

EIXO TEMÁTICO:

3 - Gestão da Informação e do

Conhecimento nas Organizações Contemporâneas

PARADIGMA DA PESQUISA EM ANÁLISE DE REDES SOCIAIS: USOS E POSSIBILIDADES PARA A CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO NO BRASIL

RESUMO

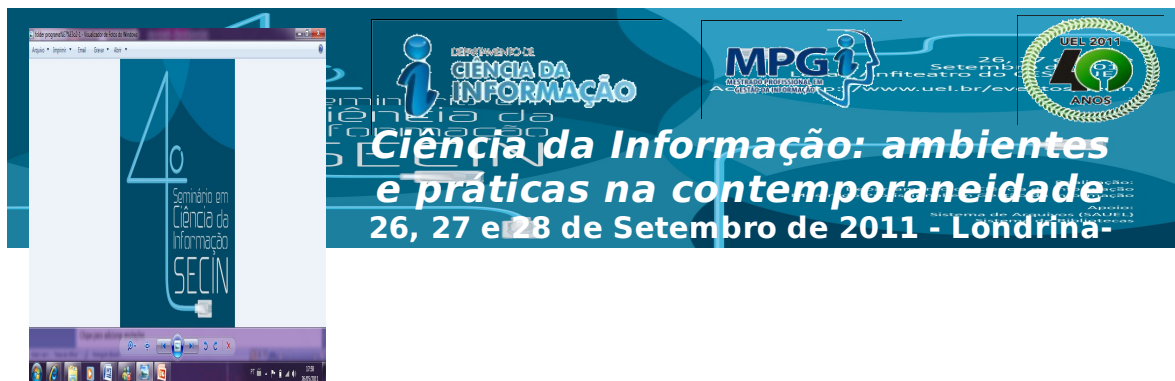
A análise de redes sociais é uma metodologia que vem sendo utilizada por várias áreas do conhecimento como um ferramental analítico de apoio ao desenvolvimento de pesquisas. Entender como a análise de redes forma um paradigma e como esse paradigma tem sido apropriado pela área da Ciência da Informação amplia a possibilidade de amadurecimento de seu uso como recurso de pesquisa no tratamento dos problemas informacionais. Para isso, fizemos uma revisão, baseada no dados obtidos de um trabalho prévio de Marteleto (2010), da principal produção científica da área, identificada por 41 artigos publicados nas revistas de Ciência da Informação classificadas nas categorias A e B na lista Qualis da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), analisando as principais métricas de análise de redes sociais utilizadas, permitindo avaliar tendências no grau de apropriação da metodologia e futuros desenvolvimentos a serem experimentados.

Palavras-Chave: análise de redes sociais, métodos de análise, ciência da informação

ABSTRACT

The social network analysis is a methodology that has been used for several areas of knowledge as an analytical tool to support the development of research. Understand how network analysis as a paradigm and how this paradigm has been appropriate for the area of Information Science expands the possibility of maturity of its use as a resource for research in the treatment of informational problems. For this we review, based on data obtained from a previous work of Marteleto (2010), the main scientific area, identified by 41 articles published in magazines and Information Science in categories A and B in the list of Qualis Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), analyzing the key metrics of social network analysis used, allowing trends to assess the degree of ownership and future developments of the methodology to be experienced.

Keywords: social network analysis, analytical methods. Information science



1. INTRODUÇÃO

Estudar, analisar e vivenciar as redes tem sido uma forte tendência de tempos em que a Internet e o fluxo da produção, organização e circulação da informação em rede desempenham papéis fundamentais na comunicação, na economia, na filosofia, na biologia e em praticamente todos os campos do conhecimento humano onde a metáfora de rede surge como princípio e conceito organizador do pensamento. As redes tornaram-se, antes de tudo, um modo de pensar, de ler e de agir no mundo (DUARTE e FREY, 2008).

Ao mesmo tempo causa e efeito, a ideia de rede impressiona, seduz e desafia compreensões tradicionais apoiadas num conjunto consolidado de conceitos que utilizamos no cotidiano: equações lineares de previsão do movimento, taxas de crescimento, indicadores de acesso e consumo, o entendimento das partes para compreender o todo, foco no ser e não nas relações. A maneira como concebemos e nos organizamos em grupos de trabalho, os princípios de sistematização da informação, vocabulários controlados, taxonomias pré-determinadas, disponibilização de documentos, a noção de autoria, enfim, diversas dinâmicas que consolidaram modos de fazer e de viver podem ser questionados, revisitados pelas novas possibilidades que o pensar em rede em suas novas metáforas possibilita.

A aparente sensação de incompreensão e necessidade de se encontrar novas ferramentas de análise surge quando modelos teóricos não dão mais conta de ofertar possibilidades de entendimento, previsão e síntese de processos. A capacidade de produzir sentido e encontrar ordem é abalada. Novas metáforas são necessárias, novas condições de possibilidade que se propõem a tratar a complexidade das relações em rede podem ser ensaiadas, analisadas e estudadas quando dispomos de duas características marcantes de nosso tempo: ampla disponibilidade de dados oriundos das múltiplas relações entre pessoas que se constituem nos ambientes digitais (bibliotecas digitais, listas de email, blogs, fóruns, mídias sociais, etc) e

alto poder de processamento dessa informação, possibilitando diferentes formas de análise, proposição e testes de novos modelos, visualizações e novos indicadores.

A análise de redes sociais tem despontado como um paradigma de pesquisa com potencial para ser incorporada na área da Ciência da Informação contribuindo em vários problemas de pesquisa e focos de interesse. O objetivo deste artigo é mapear esse paradigma de pesquisa e apontar algumas tendências no uso de seus métodos analíticos no Brasil, a partir da revisão de 41 artigos mapeados por Marteleto (2010) como parte relevante da produção científica na área da Ciência da Informação.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Paradigma de pesquisa das redes sociais: princípios gerais

Um paradigma de pesquisa científica pode ser entendido como um critério para a escolha de problemas, que, enquanto o paradigma for aceito, serão considerados como dotados de uma solução possível (KUHN, 2005). Compreender o paradigma da análise de redes sociais é, portanto, mapear quais são os critérios de pesquisa e como devem ser utilizados, facilitando o entendimento de que tipos de problemas podem ser potencializados pelo uso de seu ferramental metodológico.

As redes podem ser entendidas como um conjunto de objetos e suas relações. Os objetos são os componentes ou partes da rede, são as unidades simples que iremos considerar como membros da rede. Os atributos são as propriedades dos objetos. As relações entre os objetos é o que dá coesão a rede como um todo. É a partir dessa forma de classificação que o conceito de rede pode ser utilizado para modelar um sistema social. A arte de descobrir que tipo de relações analisar depende exclusivamente do contexto de um dado conjunto de objetos e como estes se relacionam com o problema em estudo, sendo incluídas as relações importantes ou interessantes e excluídas as relações triviais ou supérfluas, levando a rede a tornar-se uma representação simplificada que reduz um sistema a uma estrutura abstrata, capturando apenas os padrões básicos de conexão e um pouco mais (NEWMAN, 2010). É o nosso foco de interesse que delimita como a metodologia pode ser utilizada, permitindo que diferentes recortes possam ser experimentados, influenciando que tipos de objetos serão entendidos como estando em relação, que tipos de atri-

butos nos interessam para a categorização desses objetos e quais relações desejamos mapear para estudar a emergência de padrões recorrentes na relação.

A metodologia é tão flexível quanto o olhar do pesquisador, tornando-se um recurso importante de projeto e modelagem para pesquisas relacionadas a produção, circulação e apropriação da informação, facilitando o desenho de novos contornos, novas fronteiras que podem expandir o limite daquilo que podemos estudar. A contextualização do objeto ou do problema de estudo torna-se um exercício de ampliação de foco, nos levando a visualizar sistemas mais amplos e relações ainda não imaginadas. Dessa forma, conseguimos retirar o foco exclusivo nos objetos, ampliando para que possamos considerar as relações. Os centros da rede emergem como consequência do evento que se olha, sabendo que uma rede não possui um único centro fixo, mas pontos de atração e agregação de conectividade.

O que caracteriza as redes como redes sociais, portanto, é o uso dos objetos, atributos e relações da perspectiva de sistemas sociais, ou seja, formados por características originadas de sistemas de relacionamento fundamentados no comportamento humano. A partir dessa definição, alguns conceitos auxiliam na caracterização das redes sociais (WASSERMAN e FAUST, 1994):

1. os objetos são vistos como atores dentro da rede, sendo suas ações vistas como interdependentes, ao invés de unidades autônomas;
2. as relações entre atores são canais para transferência ou fluxo de recursos, sejam eles materiais ou imateriais;
3. modelos de rede evidenciam características individuais dos atores em relação ao ambiente da rede, explicitando oportunidades ou restrições para suas ações;
4. modelos matemáticos e computacionais de rede conceitualizam estrutura e dinâmica (social, econômica, política, etc.) como emergentes do padrão de relação entre os atores.

Vale ressaltar que os modelos matemáticos e computacionais utilizados para análise de redes sociais podem ser classificados como modelos estruturais e modelos dinâmicos. Os modelos estruturais, baseados na Teoria dos Grafos¹, buscam descrever a rede como um objeto formado por nós e suas interconexões, explicitan-

¹Teoria dos Grafos: ramo da matemática que estuda as relações entre os objetos de um determinado conjunto. Fonte: Wikipedia.

do características desse objeto tais como os nós que possuem mais conexões, a maior distância entre dois nós, os nós mais centrais e periféricos, entre outras. Os modelos dinâmicos, baseados no uso da Física Estatística² e Processos Estocásticos³, buscam descrever a rede como um objeto em contínua evolução ao longo do tempo, onde nós chegam e partem da rede e onde conexões novas surgem e outras se desfazem. A perspectiva da pesquisa estrutural e dinâmica fornece o conjunto metodológico que permite descrevermos as redes a partir de suas características e compará-las entre si, permitindo inferir relações de causalidade que possam ser úteis para uma pesquisa científica.

Do ponto de vista da maneira que podemos categorizar os dados que utilizamos para análise de redes sociais, Christakis e Fowler (2010) apresentam a distinção entre redes totalmente observadas e redes inferidas. Nas redes inferidas apenas podemos observar as interações realizadas que podem ser registradas de alguma forma, como nas relações de colaboração científica que se materializam numa coautoria de um artigo científico. Esse tipo de rede nos permite analisar relações parciais, sendo que muitas das relações de colaboração não são registradas em nenhum tipo de sistema de informação. Nas redes totalmente observadas, conhecemos todas as relações existentes, como as relações de participantes inscritos para um determinado evento que compareceram, podendo analisar as relações realizadas e as relações em potencial.

Os tipos de dados que podemos observar dependem do tipo de técnicas que temos a disposição para coletá-los. Os dados para análise de redes podem ser coletados utilizando diversas técnicas, que podem ser utilizadas conforme o contexto do problema que desejamos estudar (WASSERMAN e FAUST, 1994):

1. questionários: técnica utilizada quando os atores envolvidos são humanos e não há sistemas de informação disponíveis que registrem as interações que desejamos estudar;
2. entrevistas: são aplicadas em situações onde o uso de questionários não é viável, como, por exemplo, em casos onde as pessoas estejam distantes fisicamente e não possuam acesso a tecnologias da informação;

²Física estatística: é o ramo da física que faz uso extensivo da estatística para analisar sistemas físicos de alta complexidade, via de regra devido a um elevado número de entes constituintes, o que dificulta ou mesmo impossibilita a análise acurada e detalhada de todos os aspectos do sistema. Fonte: Wikipedia.

³Processos estocásticos: é uma família de variáveis aleatórias indexadas por elementos t pertencentes a determinado intervalo temporal. Fonte: Wikipedia

3. observações: técnica utilizada quando observamos as relações entre os atores para coletar os dados, como, por exemplo, no estudo de padrões de relações entre crianças numa escola;
4. bancos de dados: técnica utilizada quando dispomos de sistemas de informação que registram o tipo de interação que desejamos estudar;
5. outras técnicas e experimentos: estudos experimentais nos quais os dados são coletados sob situações controladas, estudos que levem em consideração a percepção de um ator sobre sua rede, entre outros.

A análise das redes está fortemente baseada na arte de descobrir que tipo de relações analisar, que tipos de dados observar e como podemos inferir informações úteis a partir dessas relações. É importante destacar, a partir deste ponto, que o elemento que une tantas áreas diferentes do conhecimento interessadas nos recursos da análise de redes sociais é o fato de que a identificação de padrões de relações formadas pelos objetos interagindo em rede é independente do tipo de conteúdo que flui por essas relações. Sejam elas constituídas por conversas entre pessoas, coautoria em documentos, enzimas trocadas em um processo químico dentro de uma célula, conexões aéreas entre aeroportos ou as relações entre neurônios no cérebro quando estimulados por pensamentos específicos, o padrão que surge das relações pode indicar pistas de como operam em grupo e de como afetam os objetos individuais que constituem a rede em análise.

O desenvolvimento contínuo de aplicações e experiências por parte das diversas áreas interessadas começam a evidenciar, quando integradas, um paradigma de pesquisa, que pode auxiliar a definir os critérios para escolhas de problemas (FREEMAN, 2004):

1. análise de redes sociais é motivada por uma intuição de que as relações entre atores formam padrões emergentes que podem ser estudados;
2. a pesquisa está fundamentada na sistematização de dados empíricos;
3. a pesquisa utiliza intensamente recursos de visualização de imagens das redes;
4. a pesquisa depende do uso de modelos matemáticos e computacionais.

A aplicação dos recursos que configuram os dados, métodos e sistemas do paradigma de pesquisa das redes sociais envolve a compreensão e detalhamento

das técnicas necessárias para implementação desses recursos em pesquisa científica.

2.2 Principais níveis de análise e indicadores utilizados na análise de redes sociais

Os analistas de rede utilizaram a teoria dos grafos e seus métodos matemáticos com a intenção de investigarem, a princípio, como membros específicos se comportavam em relação aos outros e como poderiam caracterizar o padrão geral de um sistema social através da análise de uma rede que o representasse (WELLMAN, 1983). O interesse pela pesquisa da formação de subgrupos, apesar de anunciada e desenvolvida de forma embrionária anteriormente, só veio a despertar maior interesse e esforços da comunidade acadêmica, despontando como uma área de vanguarda na análise de redes sociais na última década (NEWMAN, BARABASI e WATTS, 2006).

Dessa forma, podemos identificar três principais níveis de análise no estudo das redes sociais: os atores, os subgrupos e a rede como um todo. Os modelos matemáticos propostos para análise de redes sociais, sejam estruturais ou dinâmicos, podem ser agrupados, como consequência, também nesses três níveis de análise.

O nível de análise dos atores de uma rede permite descrever as características individuais de um determinado ator, tais como sua posição dentro da rede, seu nível de centralidade e sua distância de outros atores. Os indicadores que auxiliam na caracterização dos atores são essencialmente estruturais, pois calculam, a partir de diferentes algoritmos, a posição (o número de conexões que passam por um nó) de um determinado ator em relação aos demais, permitindo compará-los, determinando semelhanças e diferenças em potencial.

O nível dos subgrupos permite descrever a formação de agrupamentos de atores dentro da rede, caracterizando domínios de interação que podem ser percebidos de forma independente, apesar de relacionados com outros domínios. Os indicadores utilizados para caracterizar subgrupos levam em consideração em seus algoritmos que os atores do grupo irão interagir mais entre si do que com atores de outros grupos. Dessa forma, calculam os atributos estruturais e determinam níveis de coesão, criando faixas que permitam inferir aqueles que fazem parte de um grupo daqueles que não fazem parte.

O nível da rede permite descrever a rede como um todo, evidenciando suas características macro e permitindo a comparação com outros tipos de redes. Em geral, são indicadores que permitem analisar valores médios e distribuições de probabilidades, a partir de onde podemos ter de forma sintética dados que permitam compararmos diferentes redes entre si.

Realizamos um mapeamento dos principais indicadores de redes utilizados para análise nos três níveis apresentados acima a partir dos trabalhos de Nooyi, Mrvar & Batagelj (2005) e Barabasi, Jeong, Neda et al (2002). Apresentamos na tabela 1, a seguir, os indicadores bem como seu sentido de uso na análise de redes sociais.

Tabela 1. Principais indicadores de análise de redes sociais.

Níveis	Indicadores	Tipo	Significado
Rede	Densidade	Estrutural	Taxa de conectividade da rede
	Diâmetro	Estrutural	Maior distância entre dois atores numa rede
	Afiliação	Estrutural	Configuração das redes modo-2, caracterizando dois tipos de vértices na rede: atores e organizações
	Distribuição de probabilidade	Dinâmico	Como se distribui graus de conectividade dos nós
	Evolução no grau médio de centralidade	Dinâmico	Como evolui a conectividade média dos nós
	Coefficiente de clusterização	Dinâmico	Avalia o grau de influência e transitividade na rede
	Evolução na distância média entre os nós	Dinâmico	Como evolui a distância entre os nós
	Evolução do padrão estrutural	Dinâmico	Probabilidade de como a estrutura da rede evolui
Subgrupos	Centro e periferia	Estrutural	Distinção entre conjuntos de atores de maior e menor grau de centralidade
	Componentes	Estrutural	Subgrupos independentes na rede
	Componentes fortes	Estrutural	Subgrupo fortemente conectado
	Componentes fracos	Estrutural	Subgrupo fracamente conectado
	Cliques	Estrutural	Subgrupo completo onde todos se conectam com todos, que contém três ou mais vértices
	m-slices	Estrutural	Subgrupo que contendo um número mínimo de conexões m entre os vértices que são relacionados por essas linhas
	k-core	Estrutural	Subgrupo onde cada vértice estabelece relação com um número mínimo k de outros vértices dentro do subgrupo
Atores	Distância	Estrutural	Número de conexões existentes entre dois atores numa rede
	Grau de centralidade da rede	Estrutural	número de linhas incidentes em um vértice do grafo
	Grau de centralidade por interposição	Estrutural	habilidade de um indivíduo de se conectar aos círculos importantes da rede
	Grau de centralidade por vizinhança	Estrutural	representa a habilidade de um indivíduo monitorar o fluxo de informação e enxergar o que está acontecendo na rede
	Equivalência estrutural	Estrutural	Medida que avalia o quanto dois atores possuem um padrão de conexão semelhante.
	Brokers	Estrutural	Distinção de papéis de intermediação que um ator pode desempenhar, dependendo do contexto da rede.

2.3 Análise de redes sociais e a Ciência da Informação

O conceito de redes sociais possui uma íntima ligação com as áreas da Antropologia, Psicologia Social e, sobretudo, das Ciências Sociais (FREEMAN, 2004) (MARTELETO, 2010). A razão que ajuda a explicar essa ligação tem origem na intuição de que o padrão de conexões constituído pelos atores de uma rede tem importantes consequências para esses atores (MARTELETO, 2010). A investigação do

padrão de relações torna-se, portanto, um elemento de conexão entre as áreas, promovendo maior colaboração em torno da pesquisa de metodologias que pudessem lhes servir de apoio.

O interesse pelo uso da análise de redes sociais vem aumentando de forma expressiva nos últimos 30 anos, sobretudo pelo fato de nesse período aumentar significativamente a disponibilidade de dados que pudessem ser utilizados como elementos de pesquisa, maior capacidade de computação e softwares disponíveis para análise de redes, além de mais áreas compartilharem do interesse pela investigação de padrões de relações de seus objetos de interesse (MATHEUS e SILVA, 2006). O aumento no uso de sistemas de informação e seu potencial de organização podem ser mais facilmente visualizados com a forma de uma rede mediante o uso de tecnologias de arquivamento, que puderam então fornecer uma estrutura concreta e palpável ao estudo dessas formas de organização (MARTELETO, 2007).

Otte e Rousseau (2002), apresentam um estudo que vai do período de 1974 a 1999 mapeando o uso da análise de redes sociais como estratégia de pesquisa das Ciências Sociais, Medicina e Psicologia, nos bancos de dados CSA Sociological Abstracts Database, Medline Advanced e PsycINFO. No estudo, mostram que o número de publicações na área das Ciências Sociais parte de 10 artigos por ano no início dos anos 80 para 160 artigos por ano no final dos anos 90. O estudo confirma esse aumento expressivo, sobretudo no campo das Ciências Sociais a partir de 1981, apontando um padrão linear de crescimento ao longo do período. É a partir dessa constatação que encontramos os primeiros traços de conexão do uso da análise de redes sociais com a Ciência da Informação, considerando que a CI situa-se no campo das ciências sociais aplicadas, preocupada com a investigação da questão social da informação e daquele ser social que procura a informação (LE COA-DIC, 2004).

Os cientistas da informação estudam redes sob diversos aspectos, sobretudo relacionadas a citação, cocitação, coautoria, estruturas de colaboração e outras formas de interação social (OTTE e ROUSSEAU, 2002). A análise de redes sociais empresta um ferramental metodológico que permite grande flexibilidade na proposição de atores e relações na rede, complementando os recursos disponíveis pelas análise bibliométricas (SILVA ET AL., 2006). É uma abordagem que pode auxiliar e favorecer novos mecanismos analíticos na modelagem de redes que interessam a CI. Como exemplo, o estudo de padrões de citação entre pesquisadores tem como

unidade de observação a citação, mas como um artigo pode ter mais de uma citação, o ator pode ser modelado como sendo o artigo que contém a citação, o jornal que contém o artigo, ou mesmo os atores dos artigos citados (WASSERMAN e FAUST, 1994). A partir de uma mesma metodologia, três enfoques diferentes podem ser abordados, eventualmente levando a conclusões importantes em cada enfoque, considerando um mesmo conjunto de dados.

Mapeando as principais questões de interesse da CI que poderiam ser favorecidas pela pesquisa utilizando a análise de redes sociais, Matheus e Silva (2006) produziram uma síntese, apontando que temas tais como acesso a informação e tipos de usuário da informação, difusão da inovação e de novas ideias, acesso à informação como vantagem social, acesso a informação e novos canais de informação, redes de computadores, análise de coautoria, de citações e de cocitação em artigos científicos, colaboração científica, fluxos de informação dentro das organizações, gestão do conhecimento e tomada de decisão poderiam ser beneficiados pelo uso da análise de redes sociais como metodologia de apoio.

Observamos que as questões da CI que podem receber contribuições da análise de redes sociais tem relação direta a padrões de circulação da informação. Como as estruturas são formadas da relação de atores envolvidos nesse processo de circulação e como essas estruturas mudam no tempo, influenciando múltiplas formas de organização do processo de circulação da informação, representam um mesmo tema e interesse entre os problemas mapeados. A conclusão da análise dos diferentes problemas de interesse da CI é que as contribuições do uso da análise de redes sociais, também apresentado por Matheus e Silva (2006), são:

1. método comum para o estudo de redes em geral, sejam elas redes de pessoas, organizações, documentos ou redes eletrônicas;
2. fundamentação teórica e matemática para estudos e pesquisas conduzidas na área.

O uso da análise de redes sociais em pesquisas no campo da Ciência da Informação não é uma novidade no Brasil. Os estudos sobre redes sociais no campo da CI iniciaram a partir do final dos anos 90 e começo dos anos 2000, no entanto os estudos e aplicações desenvolvidas no país ainda podem ser considerados raros, não chegando a formar um tema e uma comunidade abrangente de pesquisa. Com o objetivo de mapear como a análise de redes sociais vem se desenvolvendo no Brasil na área da CI, Marteleto (2010) fez um levantamento nas revistas de Ciência

da Informação classificadas nas categorias A e B na lista Qualis da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pesquisando os temas – informação e redes sociais – sem restrição de data. No total, foram encontrados 41 artigos a partir de 2001 até 2009, com uma estratificação temática proposta pela análise do título, resumo e palavra-chave nos temas descritos a seguir: redes científicas, colaboração e coautoria (11 artigos), desenvolvimento socioeconômico, inovação (7 artigos), informação, mobilização, movimentos sociais, ações sociopolíticas (6 artigos), folksonomias, thesaurus, ontologias, hipertexto (5 artigos), metodologia de análise de redes sociais (3 artigos), teoria e fundamentos de redes e redes sociais (3 artigos), estudos das organizações (3 artigos) e interação e contatos na web (3 artigos).

Com o objetivo de compreender como a Ciência da Informação vem se apropriando do paradigma de análise de redes sociais na realização de sua produção científica, realizamos um estudo para avaliar como e se esses 41 artigos utilizaram a metodologia de análise.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Após termos feito uma revisão dos principais indicadores e padrões que são utilizados na análise estrutural e dinâmica de redes, com objetivo de avaliar o estado atual de como a análise de redes sociais tem sido aplicada no campo da CI, fizemos um levantamento das técnicas utilizadas nos 41 artigos que foram mapeados por Marteleto (2010).

A metodologia utilizada para análise consistiu da revisão bibliográfica dos 41 artigos, onde buscamos identificar em cada um deles se o artigo apresentava algum resultado quantitativo. Para aqueles que apresentavam resultados quantitativos, realizamos uma classificação de seus resultados dentro dos três níveis de análise de redes no item 2.2 deste artigo. Após essa etapa, procuramos identificar qual indicador quantitativo havia sido utilizado, procurando classificá-lo segundo os critérios apresentados na tabela 1.

4. RESULTADOS PARCIAIS OU FINAIS

Analisando o conteúdo dos artigos e a distribuição dos temas, pudemos concluir que apenas 14,6% dos artigos são voltados para discutir o uso metodológico e conceitual da análise de redes sociais, sendo todo o restante dos artigos encontra-

dos direcionados ao estudo direto de problemas relevantes para a área da CI. Em torno de 27% dos artigos dizem respeito ao estudo de redes científicas, colaboração e coautoria, representando a área de maior utilização da metodologia como recurso de pesquisa. Supomos que uma das razões é ser o estudo de coautoria e das redes científicas uma questão da CI que apresenta uma relação mais simples de estabelecer com o uso da análise de redes sociais, facilitando sua apropriação e experimentação como metodologia de pesquisa.

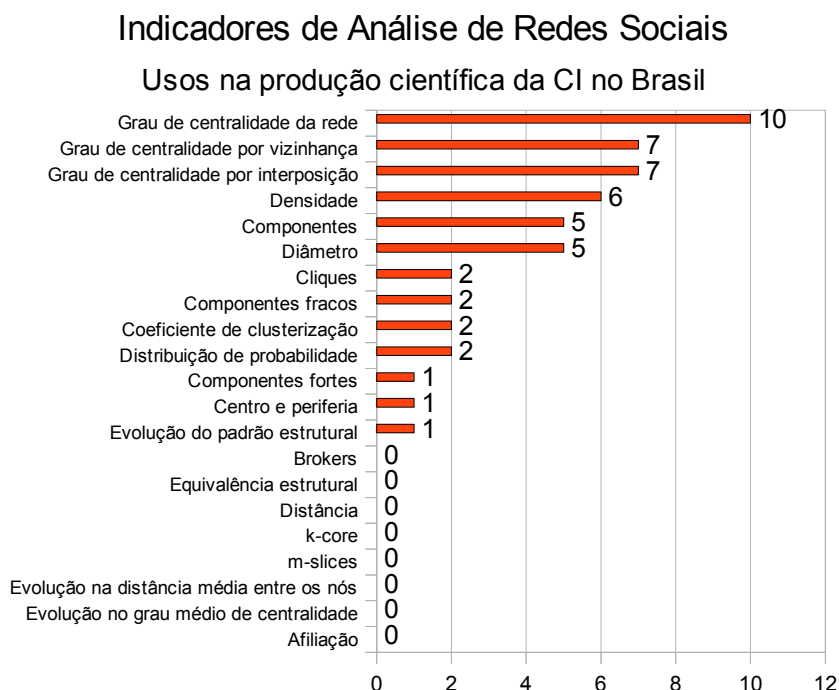
Dos 41 artigos, apenas 11 (26,8%) utilizaram de dado quantitativo, sendo que a maioria dos textos tinha por objetivo discutir assuntos de característica conceitual, não trabalhando diretamente com amostras de dados. Dos 11 artigos que utilizaram amostras de dados para suas pesquisas, apenas 3 (7,3% do total) incluíram em sua discussão algum aspecto dinâmico das redes sociais, do ponto de vista dos indicadores e padrões apresentados anteriormente. Apresentamos na tabela 2, a seguir, um resumo do indicadores utilizados pelos artigos.

Tabela 2. Indicadores de análise de redes sociais utilizados pela produção científica da CI no Brasil

Níveis	Indicadores	Tipo	Artigos
Rede	Densidade	Estrutural	6
	Diâmetro	Estrutural	5
	Afiliação	Estrutural	
	Distribuição de probabilidade	Dinâmico	2
	Evolução no grau médio de centralidade	Dinâmico	
	Coefficiente de clusterização	Dinâmico	2
	Evolução na distância média entre os nós	Dinâmico	
	Evolução do padrão estrutural	Dinâmico	1
Subgrupos	Centro e periferia	Estrutural	1
	Componentes	Estrutural	5
	Componentes fortes	Estrutural	1
	Componentes fracos	Estrutural	2
	Cliques	Estrutural	2
	m-slices	Estrutural	
	k-core	Estrutural	
Atores	Distância	Estrutural	
	Grau de centralidade da rede	Estrutural	10
	Grau de centralidade por interposição	Estrutural	7
	Grau de centralidade por vizinhança	Estrutural	7
	Equivalência estrutural	Estrutural	
	Brokers	Estrutural	

Vejamos um gráfico, na figura 1, que auxilia a compreender as principais tendência de uso desses indicadores.

Figura 1. Distribuição do número de artigos por indicadores de análise de redes sociais utilizados pela produção científica da CI no Brasil



A maior parte da produção científica utiliza apenas a análise estrutural de redes, sendo que dos 11 artigos que utilizaram amostras de dados, 10 utilizaram os indicadores de grau de centralidade como base de sua argumentação. Os estudos, em geral, utilizaram amostras de dados pequenas, sendo que a maior base de dados utilizadas era composta de 1812 artigos para análise das redes de coautoria (BRANDÃO, PARREIRAS e SILVA, 2007), o que justifica em parte a baixa utilização da análise dinâmica, que faz sentido quando temos grandes massas de dados para análise dos padrões evolutivos.

Em relação as técnicas de coleta de dados, a maioria dos artigos utilizaram bases de dados como suporte para análise de relações. Dos 11 artigos que utilizaram amostras, 7 deles (63%) trabalharam com dados relativos a coautoria e/ou citações sobre a produção científica de uma determinada área do conhecimento. Em geral, essas redes podem ser consideradas como totalmente observadas, dado que todos os dados da produção podem ser coletados quando depositados em ambientes públicos de acesso. Vale ressaltar que a utilização de bases de dados já sistematizadas facilita e reduz os custos de realização de uma análise de redes sociais, evitando a aplicação e compilação de questionários e entrevistas.

Acreditamos que um dos fatores que ajuda a explicar o tipo de uso da análise de redes tem relação com os tipos de dados que os pesquisadores de CI utilizam no

Brasil. A revisão dos artigos nos leva a concluir que não são muitas as bases de dados disponíveis e de fácil acesso a manipulação pelos pesquisadores e, quando o são, não possuem grande abrangência e nem séries históricas significativas dos dados representados. Uma outra hipótese diz respeito ao treinamento no uso das metodologias de análise. Muitos pesquisadores utilizam os recursos básicos da análise estrutural de redes, não incorporando ainda em seu repertório de pesquisa novos métodos de análise e caracterização de padrões dinâmicos.

Os resultados apresentados acima reforçam as conclusões apresentadas por Marteleto (2010): falta de aprofundamento conceitual e metodológico, e investimento ainda parcial no uso da análise de redes no estudo das redes de informação. Os resultados também reforçam a visão de Brandão, Parreiras e Silva (2007) que mencionam que as pesquisas no Brasil normalmente utilizam a análise de redes sociais de maneira estática, não considerando os aspectos de evolução da rede ao longo do tempo. Para além disso, podemos dizer que a disponibilização de grandes bancos de dados e seu tratamento pela Ciência da Informação para análise de redes sociais se encontra ainda em fase experimental, apontando a necessidade dessa questão ser tratada nos projetos de pesquisa em CI que se propõe a utilizar análise de redes sociais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do paradigma de análise de redes sociais é um processo ainda em fase de desenvolvimento na área de CI no Brasil. Sem dúvida, um fator que deve ser levado em consideração quando da análise desse processo é a quantidade de técnicas matemáticas e de modelagem que devem ser dominadas pelo pesquisador para efetiva compreensão de como aplicá-las. Temas como Física Estatística, Teoria dos Grafos e Processos estocásticos ainda não fazem parte dos cursos regulares de pós-graduação na área de CI, mesmo que de forma introdutória, sendo portanto temas que podem ser incorporados quando do desenvolvimento de pesquisas, permitindo abrir novas frentes para a área da Ciência da Informação. A evolução do uso da metodologia de análise de redes sociais mostrará, ao longo do tempo, como esses recursos foram e se foram apropriados pela área de CI como temas recorrentes no treinamento de pesquisadores da área.

O acesso e disponibilização de maiores e melhores bancos de dados para estudo pela área da Ciência da Informação é um ponto que pode ser trabalhado no de-

envolvimento das pesquisas na área. A utilização de bases de dados de sistemas de interação online, de gestão do conhecimento, blogs coletivos, entre tantos ambientes de ampla apropriação na Internet atualmente, pode fornecer maiores subsídios para experimentos e desenvolvimento de métodos analíticos.

A ampliação da pesquisa pode favorecer a melhor sistematização de novas formas de uso da metodologia, considerando aspectos dinâmicos da evolução, bem como ampliar o escopo dos estudos, utilizando novas possibilidades metodológicas de caracterização das redes, ampliando o investimento no uso das possibilidades ofertadas pela análise de redes. Acreditamos que esse enfoque facilitaria a melhor percepção dos potenciais da metodologia, facilitando a sensibilização e absorção por pesquisadores da área.

6. REFERÊNCIAS

BARABASI, A., JEONG, H., NÉDA, Z., RAVASZ, E., SCHUBERT, A., VICSEK, T. Evolution of the social network of scientific collaborations. **Physica A: Statistical Mechanics and its Applications**. v. 311, Issues 3-4, 15, p. 590-594, August 2002.

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. **Inf. Inf.**, Londrina, v. 12, n. Esp., 2007.

CHRISTAKIS, N. A., FOWLER, J. H. **O poder das conexões: a importância do networking e como ele molda nossas vidas**. Rio de Janeiro: Campus. 2010. 303p.

DUARTE, F., FREY, K., Redes urbanas. In:_____ **O tempo das redes**. São Paulo: Perspectiva. 2008. p. 155-177.

FREEMAN, L. C., **The development of social network analysis: a study in the sociology of science**. Vancouver: Empirical Press. 2004. 205p.

KUHN, T. S., **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva. 2005. 260p.

LE COADIC, Y., **A Ciência da Informação**. Brasília: Briquet de Lemos. 2004. 124p.

MARTELETO, R. M., Informação, rede e redes sociais – fundamentos e transversalidades. **Inf. Inf.**, Londrina, v. 12, n. esp., 2007.

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

MATHEUS, R. F., SILVA, A. B., Análise de redes sociais como método para a Ciência da Informação. **DatagramaZero – Revista de Ciência da Informação** – v. 7 n.2, abr. 2006.

NEWMAN, M., BARABASI, A., WATTS, D. **The structure and dynamics of networks**. Woodstock: Princeton University Press, 2006. 582p.

NEWMAN, M. E. J. **Networks: an introduction**. Oxford: Oxford University Press. 2010. 772p.

NOOY, W., MRVAR, A., BATAGELJ, V. **Exploratory Social Networks Analysis with Pajek**. Structural Analysis in the Social Sciences Series. New York: Cambridge University Press. 2005. 334p.

OTTE, E., ROUSSEAU, R. Social network analysis: a powerful strategy, also for the information sciences. **Journal of Information Science**, 28 (6), pp. 441-453, 2002.

SILVA, A. B. O., PARREIRAS, F. S., MATHEUS, R. F., PARREIRAS, T. A. S., Análise de redessociais como metodologia de apoio para a discussão de interdisciplinaridade na ciência da informação. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 35. n. 1, p. 72-93, jan./abr., 2006.

WASSERMAN, S., FAUST, K. **Social network analysis: methods and applications**. Structural Analysis in the Social Sciences Series. New York: Cambridge University Press. 1994. 825p.

WELLMAN, B. Network analysis: some basic principles. **Sociological Theory**, Vol. 1. 1983, pp. 155-200.