

Análise de redes sociais em História: noções básicas e sugestões de aplicação

Fernanda Cláudia Pandolfi*

Newton Paulo Bueno**

1 – Introdução

Nas últimas três décadas tem crescido o interesse na abordagem de análise de redes para explicar características da vida social como motivações, mobilidade social, organização e mobilização de grupos, distribuição de recursos e padrões de difusão de inovações, comportamentos e crenças. Embora grande parte desses estudos nos diversos campos das ciências humanas utilizem a abordagem em um sentido metafórico, um número crescente deles, principalmente em áreas como a sociologia, a economia e a própria história, vêm aplicando as ferramentas da *Social Network Analysis* (SNA) de forma mais técnica. Especificamente na área de história, estudos recentes têm mostrado que computar métricas de redes sociais a partir de dados sociais relacionais pode ajudar a complementar outras tradições já estabelecidas na pesquisa histórica¹.

O axioma fundamental da abordagem de análise de redes é o conceito de que a estrutura social em que os atores estão inseridos em um dado momento histórico é importante para determinar as oportunidades disponíveis e as restrições que afetam o comportamento individual (Borgatti et al., 2009). Assim intuitivamente sabemos que indivíduos especialmente bem relacionados, isto é que disponham de uma extensa rede de contatos sociais, situam-se em uma posição favorável em suas respectivas redes de relacionamentos sociais, econômicos e políticos. A moderna SNA permite ir muito além dessas inferências intuitivas para compreender porque, por exemplo, determinados agentes foram capazes de exercer papéis decisivos na política em seus respectivos tempos.

O objetivo desse texto é dar uma idéia geral da metodologia da SNA para pesquisadores não familiarizados com a abordagem, destacando através de exemplos simples algumas das principais métricas comumente usadas para caracterizar estruturalmente redes sociais. O uso de tais métricas será exemplificado utilizando o programa computacional UCINET (Borgatti et al., 2002), tendo por base o texto clássico de Padgett e Ansell (1993) sobre a ascensão dos Médici na política florentina no início do século XV.

* Doutora em História pela UNESP. Pós-doutoranda – Universidade Federal de Minas Gerais.

** Pós-Doutor em Economia pela Indiana University. Professor Associado IV - Universidade Federal de Viçosa.

¹ Para um *survey* dos estudos em história mais relevantes usando a metodologia, ver Ruffini, 2008:1-20.

A motivação de elaboração desse artigo foi dupla. Em primeiro lugar, pensamos em oferecer ao historiador não familiarizado com a abordagem uma descrição sucinta e auto-contida de uma técnica capaz de ampliar o escopo de sua atuação profissional, por exemplo, na geração de subsídios para a orientação de políticas públicas, como sugerido por Cox (2013). A constatação de que este é um campo de trabalho em expansão para o historiador tem levado historiadores importantes, como Grafton e Grossman (2011), a proporem uma ampla reformulação da grade curricular em história, com a inclusão de cursos interdisciplinares que possam focar na aprendizagem de habilidades digitais, embora retendo os insights vitais da abordagem cultural (Cox, 2013:129). Em segundo lugar, consideramos ser útil do ponto de vista estritamente acadêmico oferecer aos historiadores brasileiros um texto introdutório capaz de dar as primeiras orientações de como utilizar as ferramentas descritas em suas respectivas linhas de pesquisa.

2 - Noções Básicas de análise de redes

A primeira etapa para a análise de redes pela SNA é a criação de uma “matriz de adjacência”, em que linhas e colunas representam os atores sociais considerados relevantes para descrever um determinado evento histórico. As células da matriz, em sua versão mais simples, terão valor 1 se se apurar que os atores mantêm contato frequente, por exemplo encontrarem-se frequentemente para discutir política em eventos sociais, e zero em caso contrário. Os programas computacionais desenvolvidos para a análise de redes geram então os *networks* associados, em que os atores (vértices) parecem relacionados por meio de linhas (*edges*).

Duas das métricas mais importantes dos *networks* sociais são o grau de centralidade dos agentes e do próprio *network*. Há diversas formas de computar o grau de centralidade de um *network*, as quais são mais informativas dependendo da aplicação que se tem em mente. O grau de centralização de um agente (*degree*) mede simplesmente o número de agentes com os quais ele interage de forma frequente; o grau de conectividade (*betweenness*) baseia-se na frequência com que um agente situa-se entre pares de outros agentes tomando por referência o caminho geodésico mais curto entre eles; o grau de proximidade (*closeness*), em terceiro lugar, baseia-se na medida em que um determinado agente encontra-se próximo a todos os outros agentes e assim pode obter informações ou ser influenciado por várias fontes e não apenas por um agente específico; o grau de centralidade auto-vetorial (*eigen-vector*

centrality), finalmente, é uma medida da conexão de um agente a outros com elevado grau de centralidade.

O indicador de *betweenness*, especificamente, é fundamental em estudos históricos por permitir entender como indivíduos que não parecem ter sido mais conectados do que outros podem ter ascendido a uma posição de muito maior prestígio e influência em determinados contextos. Indivíduos com elevado grau de *betweenness* são capazes, por exemplo, de reter ou distorcer informações vitais para os demais agentes, sobre por exemplo as condições ambientais reais de um sistema particular. Uma lacuna estrutural (*structural hole*) ocorre quando dois sub-grupos de um *network* não interagem devido a inexistência de agentes com elevado grau de *betweenness* e que, por isso, poderiam potencialmente atuar como conectores entre esses grupos (Burt, 1992) .

O grau de proximidade e de centralidade auto-vetorial são indicadores importantes para estimar o grau de eficiência, por exemplo, a rapidez, com que a informação flui no sistema.

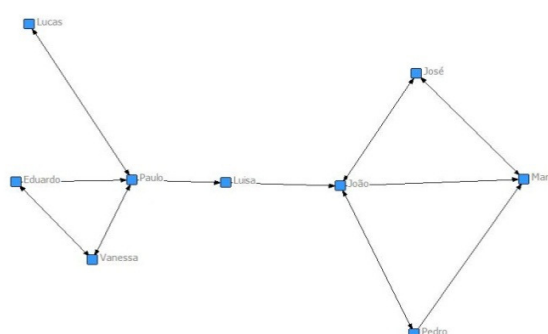
O grau de centralização de um *network*, por sua vez, mede a importância dos agentes mais influentes em termos dos menos importantes no *network* como um todo, isto é sinaliza a existência de agentes altamente conectados no sistema em estudo, o que também tem óbvias implicações de política. Por exemplo, diversos estudos tem confirmado a hipótese de Freeman (1978/1979) de que *networks* mais centralizados são mais eficientes em resolver problemas de ação coletiva. A intuição de porque isso ocorre é que em *networks* onde existem agentes especialmente influentes a informação tende a fluir mais rapidamente. Há também diversas formas de computar essa característica, mas todas elas indicam que índices mais altos de centralização estão associados à presença de alguns indivíduos extremamente influentes no *network*, enquanto que índices mais baixos sinalizam uma maior homogeneidade entre os agentes.

Para exemplificar o uso desses conceitos considere a rede social simples na figura 1, construída com o UCINET a partir da matriz de adjacência abaixo.

ID	João	Maria	Pedro	José	Luisa	Paulo	Lucas	Vanessa	Eduardo
João	0	1	1	1	1	0	0	0	0
Maria	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Pedro	1	1	0	0	0	0	0	0	0
José	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Luisa	1	0	0	0	0	1	0	0	0

Paulo	0	0	0	0	1	0	1	1	1
Lucas	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Vanessa	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Eduardo	0	0	0	0	0	1	0	1	0

Figura 1: Um exemplo de network social



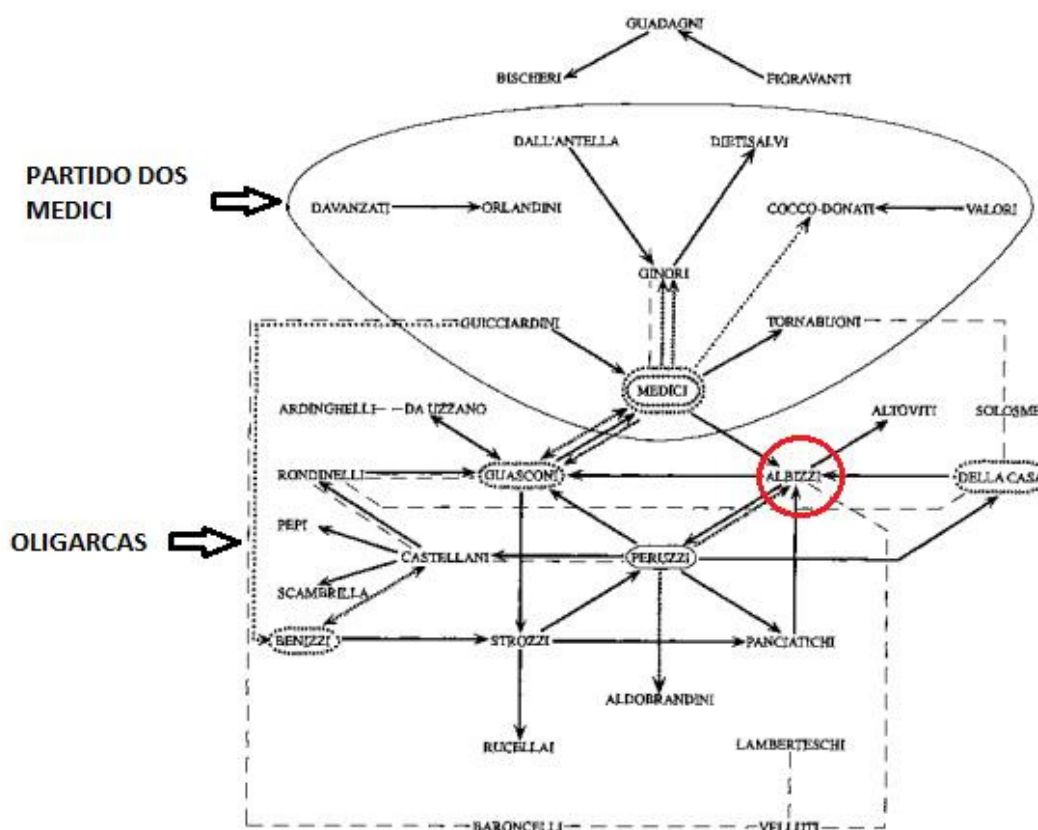
Há dois grupos de atores discerníveis no network, os quais apresentam provavelmente algumas características em comum, devido ao fato de que pessoas tendem a se agrupar preferencialmente com seus semelhantes (segundo um princípio conhecido como homofilia). João é um dos dois agentes com maior grau de centralização (*degree*), conectando-se regularmente, conforme indicado pelas setas, com quatro pessoas. Lucas é um indivíduo com baixo *degree*, relacionando-se socialmente apenas com Paulo. Luisa, apesar de não ser especialmente conectada (seu *degree* é 2), apresenta um alto grau de *betweenness*, por estar situada em uma posição importante no network, a de ser uma ponte para a transmissão de informações entre os dois grupos. Caso Luisa deixasse o *network*, por exemplo mudando-se para outra cidade, apareceria uma lacuna estrutural. Exatamente por isso, isto é por permitir o acesso a pessoas muito mais conectadas do que ela própria, Luisa tem também um alto grau de centralidade auto-vetorial.

3 – Análise do network das elites florentinas

O estudo de Padgett e Ansell (1993) sugere que, diferentemente do postulado pela literatura tradicional, a ascensão dos Medici como família dominante na política florentina não se deveu a eles apresentarem atributos econômicos ou sociais especialmente distintos dos

das demais famílias importantes da cidade. O fator decisivo foi o de eles terem conseguido se situar em uma posição especialmente vantajosa no *network* social que compreendia a elite de Florença no início do século XV, como mostrado na Figura 2

Figura 2: As elites florentinas *circa* 1400



Adaptado de Padgett e Ansell (1993)

As setas sólidas representam laços mais fortes como os de casamento entre membros das famílias correspondentes, computados pelos autores para o período 1395-1434. Os outros vínculos, como as setas tracejadas entre as famílias Tornabuoni e Della Casa no lado direito da figura, indicam a existência de laços econômicos como sociedade em negócios.

As famílias destacadas no círculo triângulo superior eram pouco conectadas e assim tinham acesso ao resto da elite apenas através dos Medici, graças ao seu elevado grau de

betweenness. Já o grupo dos oligarcas era muito mais inter-conectado, especialmente por meio de casamentos endogâmicos (setas sólidas). A teoria dos *networks* prevê que, nesse caso, as famílias desconectadas tenderão a se mobilizar ativamente em torno dos Medici, porque sua posição no *network* é estruturalmente fraca, altamente dependente da família mais poderosa. Já os oligarcas tenderão a apresentar um padrão muito menos claro em termos de mobilização em torno da família líder – os Albizzi – destacada pelo círculo vermelho na figura 2. Isto ocorre porque os oligarcas eram compostos por membros de status similar que estavam em constante luta pela liderança política. Os Peruzzi, Strozzi e Albizzi constituíam assim uma super-elite, mantendo cerca de 90% de seus vínculos de relacionamento, principalmente os derivados de casamentos, com seus próprios pares. Uma consequência disso era que os Medici conseguiam mobilizar forças muito mais rapidamente do que os Albizzi, em caso de conflitos políticos. Um exemplo dessa situação foi o conflito com os seguidores de Rinaldo Albizzi em 1433 facilmente vencido por Cosimo e Lorenzo de Medici, cujas forças foram mobilizadas rapidamente, mesmo estes estando temporariamente exilados em Veneza. A moderna análise de *networks* permite ir bem além das conclusões obtidas por Padgett e Ansell.

A figura 3 obtida a partir das matriz de adjacência correspondente à Figura 2 permite ter uma idéia geral do alcance analítico permitido pela metodologia. A matriz de adjacência, nesse caso, dispõe as famílias em linhas e colunas, sendo o valor de cada célula igual a 1 se tiver havido pelo menos dois casamentos entre as respectivas famílias entre 1395 e 1434 e zero em caso contrário². Em cada *network* as métricas das famílias são representadas por vértices de tamanho correspondente.

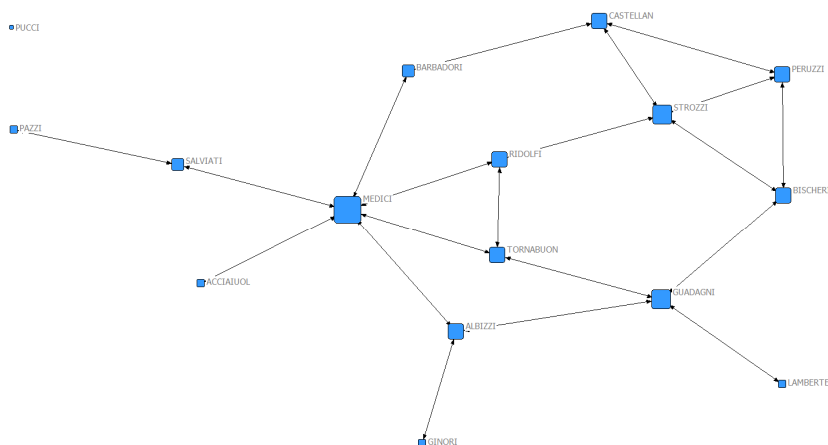
A família Medici relaciona-se via casamentos com seis outras, sendo portanto a que apresenta um maior grau de centralidade (*degree*), enquanto a família Albizzi por exemplo relaciona-se com um menor número de famílias (as setas sólidas na figura 2 corresponderiam exatamente ao número de vínculos no *network* completo das famílias, mas observe que, nessa representação compacta, os Albizzi tem apenas 3 vínculos). No que se refere ao grau de *betweenness* (3b), os Medici continuam sendo a família mais importante, mas observe que a importância relativa dos Albizzi aumenta por essa métrica, porque eles são importantes para que os Medici possam influenciar indivíduos isolados como os Guadagni, que se encontram fora de seu círculo imediato de influência.

² Para uma introdução especialmente didática da metodologia básica da abordagem, ver Prell (2012).

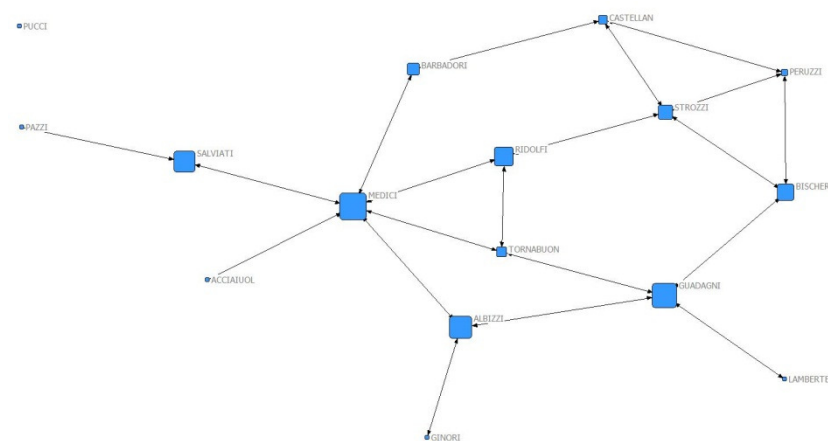
A análise de centralidade auto-vetorial (3c) leva a resultados ainda menos intuitivos. Por exemplo, observe-se que a família Tornabuoni torna-se muito mais importante do que seria sugerido pelo seu grau de centralidade ou de *betweenness*. Isso ocorre porque essa família podia teoricamente se aliar a outras com alto grau de centralidade. O vínculo tracejado entre a família Tornabuoni e a família Della Casa, por exemplo, indica a presença de um relacionamento econômico que poderia, em princípio, levar a primeira a abandonar a esfera de influência dos Medici pela da dos Albizzi.

Figura 3: Medidas de Centralidade das Famílias Florentinas *circa* 1400

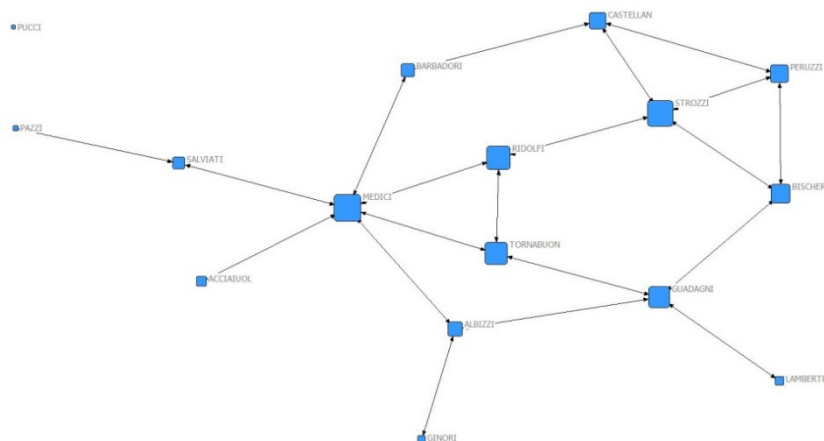
3 a) *degree*



3 b) *betweenness*



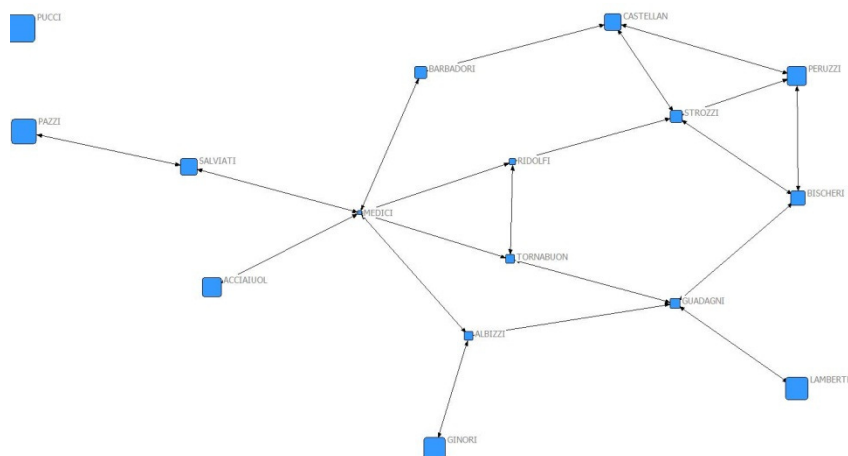
3c) centralidade auto-vetorial



Os Medici, embora não seguindo uma estratégia global onisciente à la teoria dos jogos, estavam ao que tudo indica atentos a essas possibilidades. Eles precisavam cooptar outros grupos fora de sua zona imediata de influência antes que os oligarcas o fizessem. Os dados de Padgett e Ansell indicam que a família Medici procurou sistematicamente, através de um processo de aprendizado adaptativo, preencher as lacunas estruturais de seu network promovendo casamentos exogâmicos com famílias como os Ridolfi. Estes, como mostrado na figura 3a, não eram especialmente interconectados como os demais membros da elite, mas além de reforçar os laços com os Tornabuoni, abriam o acesso ao núcleo de famílias próximas à poderosa família oligarca Strozzi. A família Ridolfi, assim, possuía um elevado grau de centralidade auto-vetorial por permitir acesso a um grupo de famílias poderosas conectadas mas relativamente independentes entre si (como indica o elevado grau de *closeness* dessas famílias, Figura 4).

Figura 4: Grau de Proximidade (*Closeness*) das famílias

Anais do XIX Encontro Regional de História
Profissão Historiador: Formação e Mercado de Trabalho
Juiz de Fora - 28 a 31 de julho de 2014



4 – Considerações finais e sugestões para pesquisas futuras

A pesquisa em história pode vir a se beneficiar da abordagem de redes para o estudo da formação de identidades forjadas pelos atores relevantes para se integrarem em seus respectivos networks. A esse respeito, Padgett e Ansell sugerem que a ascensão de Cosimo de Medici ao papel de “pai da pátria” ocorreu simultaneamente a um processo de deslegitimação política dos oligarcas, o qual, embora incentivado pelos Medici, foi essencialmente colocado em prática pelos “new men” e por indivíduos politicamente neutros, visando integrar-se por meio dos Medici aos círculos de relacionamentos que lhes permitiriam ascender econômica e socialmente. O entusiasmo com que estes agentes relativamente desconectados adotaram essa identidade explica-se pelo fato de que indivíduos que participam de apenas um grupo social – nesse caso do partido dos Medici – tendem a valorizar sua reputação de membros confiáveis muito mais do que aqueles que participam de vários desses grupos, como era o caso das famílias pertencentes à oligarquia. Nessas condições, essas pessoas têm apenas uma reputação a qual deve ser necessariamente sua identidade social; perder esse status significa perder sua própria identidade (Burt, 2005, cap. 3).

Diversas pesquisas em história do Brasil podem, ao que tudo indica, se beneficiar da abordagem descrita, por exemplo, a discussão sobre a formação de uma “identidade brasileira” em contraposição ao português no período pré-Abdicação. Essa identidade congregou os liberais de diferentes estirpes em torno da intensa crítica ao governo de d. Pedro I, mas consolidou-se devido a uma atuação mais incisiva dos “liberais radicais” no ataque ao governo e na mobilização de setores do exército contra o Imperador (Pandolfi, 2012). A disposição desse grupo para ações coletivas mais incisivas deveu-se provavelmente a serem

eles elementos relativamente desconectados nas redes de relacionamentos tradicionais de suas sociedades, hipótese que pretendemos testar em futuros trabalhos através do desenvolvimento da rede de contatos desses grupos.

Diversos tipos de fontes, finalmente, já vêm sendo utilizadas pelos historiadores que aplicam a SNA. Alguns trabalhos utilizam as redes de afiliação, nas quais as pessoas estão conectadas por eventos. Por exemplo, em seu estudo sobre as redes sociais no Egito bizantino, Ruffini assume que se duas pessoas ou eventos aparecem junto no mesmo papiro, alguma conexão existe entre elas (Ruffini, 2008, p.29). Em outra vertente, Carvalho e Ribeiro (2008) utilizaram inventários *post mortem* e registros paroquiais de batismo dos séculos XVII e XVIII para estudar o significado das relações de compadrio na vila de Óbidos em Portugal. Com base nas métricas computadas para o network, identificaram haver nesta região uma estrutura de “small world”, em que as pessoas estavam mais interligadas do que inicialmente se supunha. No Brasil, usando esse mesmo tipo de fonte, Mendes (2012) aplicou a metodologia da SNA para reconstituir as redes de compadrio e as alianças matrimoniais na região do vale do Piranga com o objetivo de entender o significado das escolhas pessoais de um padrinho ou esposo.

5 – Referências

BORGATTI, S.; EVERETT, M.; JOHNSON, J. *Analyzing Social Networks*. Sage Publications UK, 2013.

BORGATTI, S.; EVERETT, M.; FREEMAN, L. *Ucinet 6 for Windows: Software for Social Network Analysis*. Harvard, MA: Analytic Technologies, 2002.

BORGATTI, S.; MEHRA, A.; BRASS, D.; LABIANCA, G. Network analysis in the social sciences. *Science*, v. 323, 2009. p.892-895.

BURT, R. *Brokerage and closure, an introduction to social capital*. New York: Oxford University Press, 2005.

_____. *Structural holes – the social structure of competition*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1992.

CARVALHO, J.; RIBEIRO, A. I. Using Network Analysis on Parish Register: How Spiritual Kinship Uncovers Social Structure. In: CARVALHO, J. (ed.), *Bridging the Gaps: Sources, Methodology and Approaches to Religion in History*. Pisa: Pisa University Press, 2008, p.171 - 186.

Anais do XIX Encontro Regional de História

Profissão Historiador: Formação e Mercado de Trabalho



Juiz de Fora - 28 a 31 de julho de 2014

COX, Pamela. The future uses of history. *History Workshop Journal Advance Access*, issue 75, spring 2013, p.125-145.

FREEMAN, L. Centrality in social networks, conceptual clarification. *Social Networks*, v.1, 1978/79, p. 215-239.

GRAFTON, Antony; GROSSMAN, Jim. No more plan B: a very modest proposal for graduate programs in history. *Perspectives on History*, American Historical Association, October 2011, [www. Historians.org/perspectives/issues/2011/1110pre1.cfm](http://www.Historians.org/perspectives/issues/2011/1110pre1.cfm)

MENDES, Fabio F. Família, história e redes sociais. In: Botelho, Tarcísio; Van Leeuwen, Marco (orgs.). *História Social: perspectivas metodológicas*. Belo Horizonte: Veredas & Cenários, 2012.

MILGRAM, S. The small world problem. *Psychology Today*, v. 2, 1967, p.60-7.

PADGETT, J.; ANSELL, C. Robust action and the rise of the Medici, 1400-1434. *The American Journal of Sociology*, v. 98, n.6, 1993, p.1259-1319.

PANDOLFI, Fernanda C. Política, imprensa e a participação dos militares na Abdicação de Dom Pedro I. *História Unisinos*, São Leopoldo (RS), vol. 16, n.3, 2012, p.283-293.

PRELL, C. *Social network analysis, history, theory and methodology*. Los Angeles: Sage, 2012.

RUFFINI, G. *Social networks in Byzantine Egypt*. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

WATTS, Duncan J. *Small Words: the dynamics of networks between order and randomness*. Princeton, 1999.