



ANÁLISE SOCIOMÉTRICA DA ESTRUTURA DA REDE DE PROPRIEDADE INTELECTUAL DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA

Nivaldo Calixto Ribeiro

Mestre em Administração pela Universidade Federal de Lavras, Brasil.

Bibliotecário da Universidade Federal de Lavras, Brasil.

E-mail: nivaldo_x@hotmail.com

Luiz Marcelo Antonialli

Doutor em Administração pela Universidade de São Paulo, Brasil.

Professor da Universidade Federal de Lavras, Brasil.

E-mail: lmcarcelo@dae.ufla.br

André Luiz Zambalde

Doutor em Engenharia de Sistemas e Computação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil. Professor da Universidade Federal de Lavras, Brasil.

E-mail: zamba@dcc.ufla.br

Resumo

Objetivou-se com este trabalho investigar a estrutura da rede de colaboração dos pesquisadores da Universidade Federal de Lavras que registraram inventos no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), no período de 1995 a 2013. Os temas que correspondem aos pressupostos teóricos usados para embasar este estudo são à força dos laços de Granovetter (1973) e a teoria dos buracos estruturais de Burt (1992) e sua importância para as relações interorganizacionais, no contexto das universidades ou institutos de pesquisa. Foram exploradas abordagens relacionadas à inovação. Quanto aos procedimentos metodológicos, trata-se de estudo de caso, no qual foram adotadas a análise documental, a pesquisa bibliográfica e entrevista pessoal em profundidade com 10 professores/pesquisadores. Para identificar na estrutura da rede os atores centrais, além dos procedimentos já citados, utilizou-se da análise sociométrica, observando a autoria dos inventos registrados no INPI, por meio do Núcleo de Inovação Tecnológica (Nintec), calculados automaticamente com auxílio dos *softwares Ucinet®* e *Netdraw*. A pesquisa classifica-se como exploratória e descritiva, de caráter qualitativo e quantitativo. Para a análise dos dados, utilizou-se análise de conteúdo. Com base nos resultados, foi possível concluir que neste estudo de caso pôde ser avaliada a relação entre teoria de redes sociais e atores envolvidos com a geração de propriedade intelectual em uma universidade brasileira, a UFLA. Pôde-se verificar que o número reduzido de registros de proteção, nesta universidade, está intimamente relacionado à escassa cultura dos professores/pesquisadores e outros responsáveis por inovações de registrar seus inventos. Há uma tendência dos registros surgirem de iniciativas de interesse particular, devido à incipiente cultura de registro de proteção intelectual na universidade. Por meio deste estudo, foi possível identificar que diversas políticas públicas têm sido implementadas e fortalecidas no Brasil e na UFLA, especialmente ao longo da última década.

Palavras-chave: Teoria de redes. Propriedade intelectual. Inovação. Análise sociométrica.

**SOCIOMETRIC ANALYSIS OF THE INTELLECTUAL PROPERTY
NETWORK STRUCTURE OF A PUBLIC UNIVERSITY**

Abstract

This study aimed to investigate the structure of the collaboration of researchers from the Federal University of Lavras inventions that registered on the National Intellectual Property Institute (INPI) network, in the period 1995-2013. The themes that correspond to the theoretical assumptions used to base this study are the strength of the ties of Granovetter (1973) and the theory of structural holes Burt (1992) and its importance for inter-organizational relations in the context of universities or research institutes. Regarding methodological procedures it is a case study, which was adopted document analysis, the literature search and personal in-depth interviews with 10 teachers / researchers. To identify the network structure, the central actors in addition to the procedures already mentioned, we used the sociometric analysis, observing the authorship of inventions registered with the INPI, through the Center for Technology Innovation (Nintec), automatically calculated with the aid of software Ucinet® and Netdraw. The research is classified as exploratory and descriptive, qualitative and quantitative. For data analysis we used content analysis. Based on the results we conclude that this case study was evaluated the relationship between theory of social networks and actors involved in the generation of intellectual property in a Brazilian university, UFLA. One can check that the small number of records protection, this university is closely related to sparse culture of teachers / researchers and others responsible for innovations, to register their inventions. There is a tendency of records arise from initiatives of particular interest due to the incipient culture of intellectual protection registration at the university. Through this study, we found that various policies have been implemented and strengthened in Brazil and UFLA, especially over the last decade.

Keywords: Network theory. Intellectual property. Innovation. Sociometric analysis.

1 INTRODUÇÃO

As redes de relacionamento vêm sendo metodicamente estudadas há décadas em várias áreas do conhecimento, como as ciências da administração, ciências da informação, antropologia e sociologia e outras que se propuseram a analisá-las a partir de suas frentes teóricas, outorgando-lhes, assim, um caráter interdisciplinar. Inevitavelmente, esses estudos favorecem de forma substancial o desenvolvimento dos conceitos sobre redes.

Compreende-se por rede um grupo de atores que, de forma conjunta ou individual, se relacionam uns com os outros, com um fim específico, caracterizando-se pela existência de fluxos de informação (GRANOVETTER, 1973). As redes podem ter muitos ou poucos atores e uma ou mais categoria de relações entre pares de atores (ALEJANDRO; NORMAN, 2006). Uma rede é composta por três elementos básicos: nós ou atores, vínculos ou relações e fluxos (LEMIEUX; OUIMET, 2008).

O termo rede em si é uma noção abstrata que se refere a um conjunto de nós conectados por relacionamentos. Várias empresas, organizações, universidades ou mesmo pessoas aglomeram-se de determinada forma para obter resultados e contatos que poderão gerar possibilidades não adquiridas quando se trabalha isoladamente (OLIVEIRA; SOUZA; CASTRO, 2013).

O conceito de redes tem sido muito utilizado na literatura por teóricos organizacionais, algumas vezes de forma indiscriminada, para a investigação de múltiplos fenômenos que envolvem relacionamentos colaborativos entre diversos atores (BAZZO, 2010; MELO, 2012). Em vários estudos de redes, o foco aponta para a identificação de atores que se encontram em posição de maior centralidade, referindo-se a uma medida relacionada às diferenças de influência entre os atores com diferentes posições no arranjo (MIZRUCHI, 2006, p. 74).

Alguns determinantes do processo inovativo, como o conhecimento e a aprendizagem, são facilitados no ambiente em redes, recebendo grandes destaques, não podendo deixar de mencionar a efetividade de tais inovações para garantir o sucesso e a permanência no mercado competitivo. Recentemente, as redes de colaboração vêm ganhando grande destaque nos processos de desenvolvimento de inovação e transferência do conhecimento (QUANDT, 2012). O que pode ser observado no trabalho de Oliveira (2011), o qual nos diz que cerca de 70% das inovações tecnológicas no mundo têm sua divulgação exclusiva em documentos de propriedade intelectual (patentes, *softwares*, cultivares, direitos autorais e outras), o que torna essa documentação uma das mais ricas fontes de informações. No último ano do século XX, Etzkowitz et al. (2000) destacaram a existência de evidências empíricas de que a identificação, a criação, a transferência de tecnologia e a comercialização da propriedade intelectual se tornaria objetivo de vários sistemas acadêmicos.

A transferência de conhecimento gerado nas universidades para mercado tem sido, recentemente, tema emergente de várias pesquisas, tanto na esfera econômica quanto na gerencial. Por serem atores de fomento ao conhecimento, as universidades podem viabilizar a referida transferência, ampliando a capacidade tecnológica das empresas, melhorando a produtividade e a competitividade da atividade econômica. Assim, os países desenvolvidos ou em desenvolvimento têm despendido vários recursos e tempo em suas agendas de políticas de ciência e tecnologia para essa questão (MELO, 2012).

No sentido de fomentar a inovação na Universidade Federal de Lavras (UFLA), foi criado o Núcleo de Inovação Tecnológica (Nintec), objeto de estudo deste trabalho, com a missão de incentivar a pesquisa científica, a transferência de tecnologias e a promoção da política de proteção à propriedade intelectual no âmbito da universidade.

A UFLA é uma instituição de referência e contribui fortemente com o País na formação de profissionais de diversas áreas, no desenvolvimento de pesquisas, de inventos e de inovações importantes para a sociedade. Diante do exposto, no contexto das instituições de ensino superior e de pesquisa, relacionado à inovação, na perspectiva do estudo de redes apresentado até o momento, as seguintes questões são delimitadoras para essa investigação: qual a estrutura da rede de relacionamento dos pesquisadores da Universidade Federal de Lavras que registraram algum tipo de invento no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI)? Quais são os atores centrais na rede? Qual a percepção dos atores (professores/pesquisadores) na rede? Quais ontologias e conhecimentos gerados pelas coautorias dessa rede?

Assim, conduziu-se este trabalho com o objetivo principal de investigar na estrutura da rede de colaboração dos professores/pesquisadores da Universidade Federal de Lavras que registraram inventos no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), no período de 1995 a 2013 seus atores centrais e sua percepção na rede.

As universidades marcaram a trajetória de inovação de vários países considerados atualmente desenvolvidos. Amadei e Torkomian (2009) citam o exemplo do apoio dado à pesquisa básica e aplicada nas universidades norte-americanas após a Segunda Guerra Mundial. Uma das estratégias do governo norte-americano para recuperar sua economia e emergir como potência mundial foi o fornecimento de fundos para a pesquisa universitária e o estreitamento das relações das universidades com a indústria. Nos Estados Unidos, as universidades são consideradas elemento estratégico para o desenvolvimento econômico e tecnológico do país (AMADEI; TORKOMIAN, 2009).

Nas Universidades, há o interesse crescente pelos mecanismos de interação universidade-indústria e redes globais de interação entre firmas e universidades (ALBUQUERQUE et al., 2011), pois, devido ao aumento da competitividade, atuar isoladamente tornou-se, complexo e, muitas vezes, desfavorável. A lógica predominante das redes está vinculada a possibilidade de ganhos para todos os integrantes de um negócio, pois o

foco das decisões passou de uma posição individual para coletiva, na busca de inovações, avanços e aceleração da produtividade, que podem ser geradas por meio de estruturas em redes (BRITTO, 2002). Esse fenômeno também é característico nas universidades, por meio das pesquisas científicas e outros trabalhos acadêmicos.

Segundo Araújo (2008), a pesquisa científica é frequentemente associada ao desempenho tecnológico, à inovação e ao potencial competitivo de uma nação. As universidades e instituições públicas de pesquisa atuam, cada vez mais, como atores que se utilizam de estratégias proprietárias e não apenas preocupam-se em divulgar suas pesquisas em artigos científicos (EISEMBERG, 2006). Vários pesquisadores sugerem que a estrutura em rede é um fator importante que permite inovações a serem criadas. Nesse contexto, é comum universidades, institutos de investigação e pesquisa, empresas e organizações governamentais, etc. formarem redes, a fim de desenvolver conjuntamente inovações (ROXENHALL, 2011).

O apoio governamental e os investimentos na pós-graduação e em pesquisa têm proporcionado uma grande produção do conhecimento e inovação nas universidades brasileiras, o que pode ser facilmente comprovada pelo número expressivo de publicações em base de dados internacionais.

Segundo Lobosco, Moraes e Maccari (2011), o papel das universidades públicas e privadas refere-se à constituição de processos de criação e de inovação que necessitam de ambientes propícios para oferecer suporte, continuidade ou a reprodução dos mecanismos de invenção e de inovação, pois são vitais para o sucesso e desenvolvimento econômico dos países. Uma das formas mais seguras de garantir a proteção dos resultados desses conhecimentos é por meio de registro de proteção à propriedade intelectual.

Segundo Oliveira (2011), houve o crescimento anual aproximado de 1.500.000 inventos protegidos no mundo, divulgados exclusivamente em documentos de propriedade intelectual, o que torna essa documentação uma das mais ricas fontes de informações tecnológicas. Por isso, entender como a rede de registros de propriedade intelectual da Universidade Federal de Lavras se forma e compreender as ontologias e conhecimentos gerados nessa rede se caracterizam como fundamental para o avanço e a visibilidade das suas pesquisas e possibilitam a definição de estratégias e ações para programar e impulsionar a criação do conhecimento e da inovação. Essa aproximação da academia com o meio produtivo tem se caracterizado como a estratégia fundamental para a inovação (AMADEI; TORKOMIAN, 2009).

Outro fator relevante em prol dessa pesquisa refere-se ao potencial revelador de buracos estruturais entre pesquisadores, departamentos e outras instituições de pesquisa, que podem ser utilizados estrategicamente como fonte de vantagem competitiva entre os atores para coordenar os processos de distribuição de recursos, informações e inovações. Além desses aspectos, identificar laços fracos e com ações táticas, torná-los fortes e possibilitar o estabelecimento de novos laços com novos atores, na busca por novos inventos.

Corroborando também com esta pesquisa a escassez de estudo com características teóricas e metodológicas, em que são analisadas interações, colaboração e coautoria em inventos protegidos. Assim, por meio das análises e descobertas, pretende-se ampliar a área de inovação nesse cenário. Nesta ocasião, é relevante considerar Melo (2012), ao afirmar que a atividade de patenteamento por universidades, institutos e centros de pesquisa, no Brasil, é recente e talvez por isso poucos estudos tenham se direcionado à análise de propriedades intelectuais.

No Brasil, a gestão da propriedade intelectual dentro das universidades mereceu destaque nos últimos anos, sobretudo após a Lei de Inovação, aprovada em dezembro de 2004 e regulamentada pelo decreto 10.973, de 2 de dezembro de 2004 (AMADEI; TORKOMIAN, 2009), a qual estabelece medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação e ao alcance da autonomia tecnológica e ao

desenvolvimento industrial do País. Nesse mesmo sentido, segundo o Nintec (2013), a Lei de Inovação veio para motivar e promover o processo de inovação, efetivado por meio dos contratos de transferência de tecnologia.

As teorias de dois autores, abordadas neste trabalho, são fundamentais para melhor entendimento de redes e do processo de inovação: a de Granovetter (1973), que versa sobre laços, vínculos, a qual é delineada pela intimidade e pela proximidade dos atores; e a teoria de Burt (1992), que dá ênfase aos “buracos estruturais”, a qual os considera como uma alternativa de capital social, que pode ser uma conexão em potencial entre aglomerados e unidades que não estão conectadas e podem alterar completamente o fluxo de uma rede.

2 RELAÇÕES INTERORGANIZACIONAIS

A ênfase na formação de redes, segundo Borgatti (2002), é consequência das transformações em níveis globais, ocorridas desde o início da segunda metade do século XX, estratégia que veio substituir métodos empresariais horizontais por estratégias relacionais, contextuais e sistêmicas.

O crescimento do número de estudos envolvendo redes interorganizacionais deveu-se a três fatores principais: o amadurecimento do tema na área acadêmica; o desenvolvimento tecnológico (aumento da produção e de novas tecnologias) e a nova competição (construção de relacionamentos horizontais e conexões entre empresas) (BORGATTI; HALGIN, 2011; BRITO, 2004; NOHRIA, 1992).

Fombrun (1982) considera o termo ‘rede’ uma noção abstrata, que por si só refere-se a um conjunto de enredos e relacionamentos que se conectam por meio de diversas dimensões: sociais, econômicas e organizacionais sob diferentes propriedades de coordenação. Nos estudos de Almeida (2008), com relação à teoria das organizações, ao enfatizar o que caracteriza a ação e a pluralidade na formação de redes, denota um conjunto de elementos heterogêneos estruturados por meio de papéis, atribuições e relações entre seus atores (indivíduos e ou organizações).

Alejandro e Norman (2006) conceituam redes como um conjunto de nós (atores), vínculos (relações) e fluxos. Assim, uma rede representa um grupo de atores que, de forma agrupada ou individual, se relacionam uns com os outros com um fim específico, caracterizando-se pela existência de fluxos de informação. Esses fluxos podem assumir relações orientadas, quando há a existência da transmissão de bens, serviços, controle, etc. entre um ator para outro; ou não orientadas, quando não há existência de transmissões unilaterais entre atores, mas, sim, uma relação que não comporta qualquer tipo de orientação (LEMIEUX; OUMET, 2008).

Lourenzani, Silva e Azevedo (2006) apresentam uma abordagem interessante para explicar os conceitos de redes, destacando a importância da confiança na definição de ações coletivas, proporcionando a participação competitiva dos atores na atividade econômica. Os autores demonstram que um relacionamento colaborativo apresenta melhores resultados, uma vez que, em rede, tende a inibir comportamentos despreocupados com a ética, viabilizando interesse coletivo no alcance aos objetivos almejados. De modo geral, destacam a confiança como um mecanismo eficiente para reduzir as incertezas nas transações, o oportunismo e viabilizar a cooperação, a coordenação e as práticas de ações coletivas.

Britto (2002) corrobora esses conceitos ao apresentar que os principais elementos morfológicos de uma rede são: Nós (pontos de encontro entre atores ou atividades), Posições (estruturas de divisão de trabalho), ligações (relacionamentos entre empresas – aspectos qualitativos) e os Fluxos (troca de bens tangíveis ou intangíveis). As redes são capazes de assumirem dimensões de coordenação técnico-produtiva (eficiência operacional e flexibilidade

produtiva), coordenação interorganizacional (eficácia da coordenação e flexibilidade estrutural) e coordenação tecnológica (troca de informações e capacitação inovativa).

Dessa forma, as redes interorganizacionais assumem conceitos responsáveis por ligar diversos atores por meio de um conjunto de laços (nós), podendo ser os atores: pessoas, equipes ou organizações (BORGATTI; FOSTER, 2003; CHAUVET et al., 2011).

Nesse sentido, percebe-se que o objetivo das redes interorganizacionais é reunir atributos que permitam uma adequação ao ambiente competitivo, por meio de uma estrutura dinâmica que utilize ações uniformizadas, descentralizadas, e que evitem que as empresas envolvidas percam sua flexibilidade e mantenham sua competitividade no mercado (BALESTRIN; VERSCHOORE; REYES JUNIOR, 2010; NOHRIA, 1992).

Entre as variáveis que impactam na formação de redes, Grandori e Soda (1995) destacam: (1) o número de unidades a serem coordenadas, (2) o grau de diferenciação entre organizações, (3) intensidade da interdependência, (4) flexibilidade, (5) grau de negociação e dependência de recursos. Os autores enfatizam ainda mecanismos de comunicação, decisão e processos de negociação, integração de unidades, equipes de apoio, relações de poder (hierarquia/autoridade), planejamento, sistema de incentivo e controle social.

Segundo Lemieux (1999), as redes de empresas podem ser intraorganizacionais ou interorganizacionais compostas por atores no mundo das empresas. Os estudos envolvendo redes intraorganizacionais interessam-se pelas relações entre dirigentes de uma determinada empresa ou organização, ao passo que os estudos sobre as redes interorganizacionais se interessam pelas empresas ou entre dirigentes de diferentes empresas ou organizações.

Segundo Brito (2004), a inserção de organizações em aglomerados favorece o acesso a recursos e competências especializados disponíveis em escala local, bem como permite o aprofundamento de processos de aprendizado que possibilitam às organizações fortalecer sua posição competitiva nos respectivos setores de atuação.

Estudos envolvendo redes interorganizacionais têm evidenciado a cooperação como um importante fator de competitividade, transcendendo a perspectiva individual para relações coletivas entre empresas e instituições. Entre os benefícios, têm-se a troca de experiências, acesso a tecnologias, compartilhamento de canais e fornecedores, mais acesso a informações e abertura de mercados e, em especial, à inovação (BENGTSON; KOCK, 1999; BRITTO, 2002; LACOSTE, 2012; MA, 2004).

Borgatti e Halgin (2011) argumentam que grande parte da teoria de redes é baseada no fluxo de informação, e os modelos, baseados no estudo dos vínculos, potencialmente, podem contribuir para o surgimento de várias áreas de investigação. Entender como cada conceituação se adapta à realidade das organizações, considerando os aspectos que estão por traz da ideia de rede, como, cooperação, competição, interesse coletivo, entre outros, é fundamental. Existem teorias que explicam como atores se aglomeram e nesta pesquisa serão abordadas teorias bem conhecidas: a força de laços de Granovetter (1973) e a teoria dos buracos estruturais de Burt (1992).

2.1 Teoria dos laços fortes e fracos

No que diz respeito à construção dos laços, Granovetter (1973) salienta que a força e a intensidade deles podem variar entre fortes (estreitos), que se caracterizam pela intimidade e pela proximidade; e fracos (frouxos), que se caracterizam por relações esparsas e não traduzem proximidade e intimidade.

À medida que se tornam mais fortes, os laços de relacionamento e a interação interpessoal entre agentes, mais sólida será à base de confiança, comprometimento e das responsabilidades na estrutura da rede, porém, as redes dos laços fortes tendem a se fecharem sobre si mesmo, havendo menor circulação de novas informações, surgindo a

importância dos laços fracos para lançar pontes entre atores, possibilitando maior comunicação de informações nos diversos canais da rede (CAPALDO, 2007; LEMIEUX; OUMET, 2008).

Segundo Wu (2012), estabelecer um laço fraco é o primeiro e mais fácil passo, em qualquer rede de relacionamento. Os laços fracos podem agregar valor ao conectar um ator a outros que fornecem diferentes fontes de informação, contribuindo para a inovação na rede. Além do parentesco, quase todas as outras relações sociais se iniciam a partir de laços fracos. Mesmo as relações de parentescos começam de laços fracos, e é somente por meio dos encontros familiares frequentes e das interações que se desenvolvem em relacionamentos mais fortes. Considerando que os laços fracos são importantes e valiosos para uma rede, quando se trata da diversidade e não da intensidade, a questão é: como evoluir de laços fracos para laços fortes?

O valor dos laços fortes está no relacionamento, sendo bem maior do que qualquer quantidade de laços fracos que se possa conquistar, pois os laços fortes incluem a importância da cooperação e da reciprocidade, promovendo, assim, a confiança mútua e a abertura para a troca de conhecimentos intensivos (CAPALDO, 2007; WU, 2012).

Os atores tendem a manter laços fortes com atores que são semelhantes a si mesmos, amigos, parentes e outros. Segundo Li et al. (2013), esse comportamento é denominado de homofilia.

Uma das premissas dessa teoria é que quanto mais forte o laço entre duas pessoas, mais provável suas relações sociais se sobrepoem, pois terão praticamente os mesmos laços com os terceiros. Como resultado, se A e B têm um laço forte, e B e C têm uma ligação forte, logo A e C têm grande probabilidade de terem pelo menos um laço fraco (por exemplo, A e C serão conhecidos). A teoria dos laços de Granovetter (1973) é organizada como um conjunto de premissas e conclusões explícitas sobre a intensidade das relações. A teoria do equilíbrio cognitivo, tal como formulado por Heider (1958), também prevê esse resultado.

Na estrutura de rede social, em vez de analisar comportamentos, atitudes e crenças individuais dos atores, analisam-se as relações entre atores em interação, “valorizando padrões de condutas e comportamentos que permeiam sistemas de governança sob os quais ações são conduzidas”, como enfatiza March e Olsen (2005). Desse modo, segundo Procopiuck e Frey (2007), a rede social passa a ser concebida como um conjunto de atores e as relações que os mantêm unidos. Os atores, dentro das redes, são vistos como pessoas individuais ou unidades agregadas, como organizações, comunidades ou sociedades.

2.2 Teoria dos buracos estruturais

Um debate clássico sobre redes, como elos, tem sido discutido a partir de Burt (1992) com base na teoria dos Buracos Estruturais, pelo fato de serem considerados como uma forma valiosa de capital social. O autor destaca elementos que afetam significativamente o cenário competitivo das organizações, enfatizando o papel do capital social. O autor elaborou sua teoria com base na situação em que se encontram dois atores que conseguem se comunicar apenas com intermédio de um terceiro ator, que ocupa dessa forma uma posição benéfica.

Nesse contexto, trabalhos atuais (BURT; KILDUFF; TASSELLI, 2013; CASANUEVA; CASTRO; GALÁN, 2013) indicam que o tamanho da rede de uma organização pode ser considerado um fator importante para a inovação, por meio do grau de conectividade, ou a falta dela, entre os parceiros. Segundo os autores, uma posição na rede pode estar mais bem situada quando determinados atores encontram conectados a outros atores não conectados entre si, gerando mais benefícios e oportunidades.

Os buracos estruturais são lacunas nos fluxos de informações entre atores ligados ao mesmo ator, mas não vinculados a outros. Um buraco estrutural indica que os atores de cada

extremidade do buraco podem ter acesso a diferentes fluxos de informações (HARGADON; SUTTON, 1997). Nesse sentido, um “buraco estrutural” pode mudar o fluxo e o sentido da circulação da informação (FAGERBERG; MOWERY; NELSON, 2006).

No que se refere à teoria de buraco estrutural, o foco está principalmente nos atores da rede que mantém possibilidade de obter parceiros não ligados entre si, mais do que atores envolvidos em redes densamente conexas (AARSTAD, 2012). Os buracos estruturais podem trazer outros benefícios relacionados ao volume, à inovação e à qualidade das informações que circulam em rede de atores mais conectados (BALESTRO, 2002; OLIVEIRA; SOUZA; CASTRO, 2013).

Além disso, os atores que atuam como pontes entre outros atores são provavelmente mais inovadores por causa do conhecimento que flui por meio deles e sua capacidade de restringir o conhecimento que flui para outras organizações (GRANOVETTER, 1973). No mesmo sentido, Fox et al. (2013) consideram que atores restritos pelos limites das interações de seus parceiros são menos inovadores em relação àqueles que atuam como pontes.

Assim, podemos entender que, segundo Burt (1992), o capital social pode ser visto como uma série de recursos efetivos ou potenciais relacionados com uma rede durável de relações, mais ou menos institucionalizadas, de produção do conhecimento. Alguns estudos atuais envolvendo o contexto de redes, inovação, propriedade intelectual, por meio de análise de redes sociais, podem ser encontrados na literatura, entre eles citam-se:

✓ Ferreira, Fernandes e Castro Neto (2011) que, partindo de um estudo de caso do Portal do Instituto de Telecomunicações de Portugal, o qual está organizado em torno dos sites das Universidades de Aveiro, de Coimbra e de Lisboa. Por meio da utilização de Análise de Redes Sociais, estudaram o impacto das políticas de bolsas de estudo nessa instituição de pesquisa, onde há um fluxo constante de capital humano, em pesquisa temporária. Avaliaram as autorias de artigos publicados em revistas internacionais, abrangendo o período de vinte anos, de 1991 a 2011, de uma instituição portuguesa líder no ramo de telecomunicações. Os autores demonstraram os benefícios de utilizar análise de redes sociais para obter melhor compreensão do papel desempenhado por pesquisadores externos na construção de uma comunidade e o impacto que eles têm sobre as relações de coautoria para a criação de conhecimento e compartilhamento de benefícios.

✓ Maritz (2010) investigou as interações entre a rede de empresas e da produtividade das universidades, da região metropolitana de Melbourne. A população foi composta de 5695 docentes de vários níveis acadêmico, conferencista e horista. Os dados foram coletados por meio eletrônico, por meio do qual os docentes foram incentivados a participar de um questionário *on-line*. O autor demonstra que acadêmicos com mais interações e com comunicação mais frequente dentro dessas redes são mais empreendedores e mais produtivos. Ele fez uso extensivo do mapa da rede de conceitos e ideias, e isso demonstrou a importância das interações na geração de inovações. Em geral, existe uma relação significativa entre a rede e a produtividade. Maritz (2010), em seu texto, aborda o empreendedorismo e também retrata tal significado, embora variando entre as dimensões de autonomia, capacidade de inovação, risco, pro-atividade e vantagem competitiva.

✓ Lee e Kim (2013), em sua investigação, expõem a influência de estruturas de rede, com base em dados de patentes para o desempenho da inovação de dezessete tecnologias identificadas pelo governo coreano, como fatores-chave para o crescimento econômico. Os autores adotaram duas técnicas para desenvolver essas redes, uma rede de interação de autoria de patentes e uma rede de citações de patentes. O objetivo foi entender suas características e argumentar que as duas técnicas podem ser complementares. Ele também tenta explicar como as técnicas podem ser utilizadas individualmente e coletivamente para fornecer informações úteis para a estratégia de inovação.

✓ O estudo de Li et al. (2013) exploraram as características de inovação no contexto social, adicionando novos *insights*, além dos modelos de inovação tradicionais. Os autores analisaram a estrutura de rede, a homofilia e as estratégias adotadas para a inovação. Dentro da estrutura de redes, o conceito de homofilia ganha grande importância, pois segundo Li et al. (2013), refere-se a uma tendência bem comum de vários tipos de indivíduos a associar-se com outras pessoas semelhante a si mesmos; geralmente ocorre porque as pessoas escolhem como pares aqueles que compartilham as mesmas características e à medida que o tempo avança, pessoas interligadas tornam-se mais parecidas. Os experimentos ilustram seis importantes descobertas envolvendo cinco aspectos e suas influências sobre a adoção da inovação. Os cinco aspectos são: as condições iniciais, a homofilia, a topologia de rede, as regras de atualização e as estratégias de tomada de decisão, respectivamente. Os resultados deste trabalho expõem que, se quisermos impulsionar a inovação, devemos tentar reduzir os custos de sua adoção ou enriquecer as relações entre os agentes, especialmente melhorar a homofilia obtida por suas variáveis endógenas, ou encorajar os agentes a não se importar com as decisões dos outros. No entanto, os autores ponderam em suas conclusões que todos os agentes têm uma estratégia idêntica e regra de atualização, mas essa hipótese não é comum na vida real, pois pode-se utilizar de vários formatos de questionamentos e agentes podem reagir de forma diferente.

✓ Kang e Park (2013), em seu estudo, utilizaram a análise de redes sociais para investigar a dinâmica das redes de parceria observada em 3.816 projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), registrados no banco de dados da Convenção Quadro das Nações Unidas Sobre Mudanças Climáticas, no período de 2005 a 2011. O MDL é uma ação colaborativa global proposta no Protocolo de Quioto, em resposta às mudanças climáticas. Segundo os autores, a rede de parcerias do MDL é pequena e sua densidade tende a diminuir à medida que o número de participantes reduzem seus projetos. Os grupos levam as redes de parceria a mudar à medida que novos países são agregados. Um país que busca mais projetos baseados em parceria tem maior controle dos recursos, do conhecimento, do fluxo na rede em torno daquele país, e, portanto, poderá se beneficiar, obtendo mais condições e investimentos em seus projetos inovadores.

As concepções e conclusões apresentadas pelos diferentes autores demonstram o quão importantes têm sido os estudos sobre análise de redes sociais em distintos setores, tanto em nível de inovação tecnológica e processo, quanto em nível de geração de conhecimento e aprendizagem por meio da interação coletiva.

A todo instante, vários atores têm se organizado em rede na busca por diversas habilidades e conhecimentos para enfrentar desafios com múltiplas aparências, características e/ou atributos interdisciplinares para inovar. Para que isso aconteça, é necessário o desenvolvimento de uma cultura de rede, pois as iniciativas para a criação é baseada simplesmente no fato de que o conhecimento de qualquer instituição está dentro das cabeças dos seus funcionários. Transferir este conhecimento será sempre um desafio, e atualmente, a capacidade de aprimorar o conhecimento coletivo da empresa é fundamental.

3 METODOLOGIA

De acordo com Gil (2010), a presente pesquisa classifica-se como sendo de caráter exploratório e descritivo. Exploratório por se tratar de uma pesquisa específica que avança em um tema dentro de uma base única, ou seja, um estudo de caso. O objetivo de pesquisas exploratórias é procurar padrões, ao invés de testar uma hipótese. Este estudo pretendeu observar os padrões que caracterizam as relações sociais dentro do contexto de registro propriedade intelectual em rede, correlacionando variáveis de centralidade e produção de

inovação tecnológica. É descritiva por que busca identificar e obter informações sobre as características, comportamento dos fenômenos e dos padrões de análises de rede de professores/pesquisadores da UFLA, que registraram algum tipo de propriedade intelectual no INPI no período de 1995, data do primeiro registro, a maio de 2013.

A presente pesquisa classifica-se como sendo em parte de caráter qualitativo, pois busca compreender e classificar comportamentos de um grupo como um todo (OLIVEIRA, 2001), no sentido de permitir a interpretação das individualidades do grupo, propiciando meios científicos para viabilizar mudança de comportamento ou desenvolvimento do senso crítico sobre determinados assuntos. A pesquisa se classifica também como de caráter quantitativo, pois, se utiliza de dados que exigem cálculos, estatísticas, como no caso de indicadores de centralidade e outros resultantes dos sociogramas.

Esta investigação trata-se de um estudo de caso, devido ao seu recorte, que pretendeu entender a estrutura das relações de colaboração em uma universidade pública. Na visão de Yin (2010), o estudo de caso representa uma investigação empírica e compreende um método abrangente, com a lógica do planejamento, da coleta e da análise de dados. Segundo este autor, o estudo de caso único pode ser classificado como crítico e revelador.

Para o cálculo das medidas e análise foram utilizados dois *softwares*: *Ucinet*[®] (BORGATTI; EVERETT; FREEMAN, 2002) para entrada e manipulação dos dados, e o *NetDraw*[®] (BORGATTI, 2002), que acompanhado do primeiro, permitiu a elaboração dos sociogramas, assim como a identificação do grau de centralidade da rede e outras informações abordadas no referencial teórico, que fora relevantes para o resultado da pesquisa.

Para identificar na estrutura da rede de registro de propriedade intelectual da UFLA, os atores centrais, foi gerada uma matriz simétrica, um sociograma das interações, o qual foi possível analisar o grau de centralidade dos atores. Para facilitar a leitura das relações geradas pelo *NetDraw*[®], os atores foram representados pela letra P (professores/pesquisadores) e a ordem numérica da alfabetação do primeiro nome dos atores, de P01 a P227.

Os dados recolhidos foram organizados e representados por meio de grafos. Antes de começar a inserir os dados na matriz, foram revistas as interações que cada ator tem com o restante dos nós. Seguindo recomendações de Alejandro e Norman (2006), os laços foram representados como (0) ausente ou (1) presente, ou seja, dados binários ou calculados simplesmente a partir de uma relação binomial - existência ou ausência de vínculos. O modelo que relaciona os atores (professores/pesquisadores) foi construído com base em matrizes quadradas e simétricas, com o apoio do *software Ucinet*[®] 6.0 e do *NetDraw*[®].

Ademais, cabe ressaltar que a análise sociométrica utilizada neste estudo foi adotada como uma ferramenta analítica dos padrões de interações entre os atores da rede, com foco nas suas relações sociais e não em seus atributos. Porém, segundo Penido (2010), a análise sociométrica, por ser considerada objetivista, desconsidera a visão de que a realidade percebida é socialmente construída e não vista como objeto, o que não o torna viável, somente, por si só, para pesquisas de redes colaborativas, uma vez que o estudo carece do entendimento de sua construção social. Na tentativa de aprofundar no tema da pesquisa e identificar a percepção dos atores na rede, foram realizadas entrevistas em profundidade com os 10 pesquisadores, sendo eles pertencentes a departamentos com maior número de registros de propriedade intelectual. Para interpretar os dados recolhidos nas entrevistas, utilizou-se da análise de conteúdo.

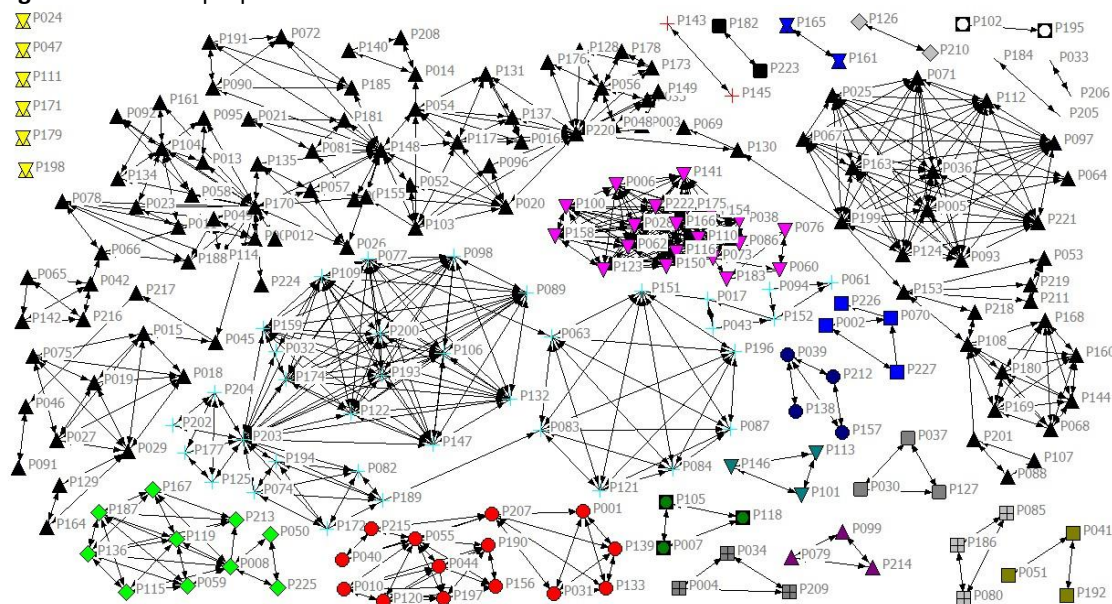
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para identificar na estrutura da rede de registro de propriedade intelectual da UFLA os atores centrais, foi gerado um sociograma com todos os atores e, em seguida, foram separados da rede geral os 5 subgrupos com maior número de atores em interação. Os

pesquisadores foram representados pela letra “P” de pesquisadores e associados a um número, conforme a ordem alfabética do primeiro nome do ator.

A rede dos pesquisadores da Universidade Federal de Lavras que registrou algum tipo de propriedade intelectual, Figura 1, possui 227 atores, inventores ou melhoristas envolvidos com as inovações, com exatas 1.235 ligações ou interações. O índice Freeman de centralidade é de 7,804% e pode-se dizer que, na rede, existe concentração de relacionamentos em determinados pontos, ou seja, posições de concentração de vínculos que se encontram distribuídos de forma irregular.

Figura 1 - Rede de propriedade intelectual da UFLA

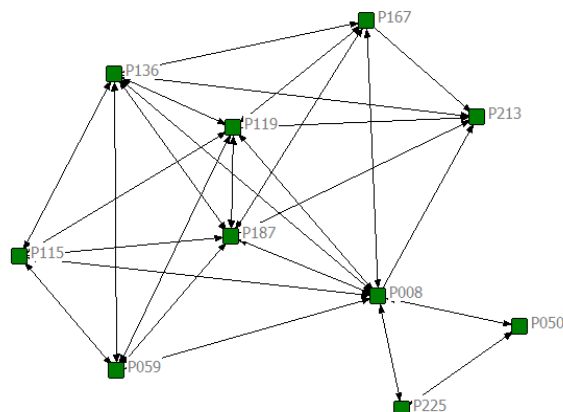


Fonte: Dados da pesquisa, 2013

Na rede, foram identificados 6 atores isolados (P024, P047, P111, P171, P179, P198), 7 díades, 7 tríades, 2 subgrupos formados por 4 atores e 6 subgrupos compostos por mais atores, conforme apresentados nos sociogramas das figuras de 5 a 9, representados na rede por formas geométricas distintas (triângulos, quadrados, círculos e outros). Visando a apresentar dados mais detalhados, optou-se por analisar os subgrupos gerados na Figura 1, ilustrados nos sociogramas das Figuras de 5-9.

No sociograma do subgrupo da Figura 2, foram identificados 10 atores com estrutura de relações similares dentro desse subgrupo, excetuando os professores/pesquisadores P225 e P050, com apenas duas interações com o mesmo autor. Nesse subgrupo, P008 assume o papel de *broker*, ou seja, faz a intermediação do relacionamento de mais de 2 atores que não possuem uma ligação direta. É um subgrupo com equivalência estrutural, em que os atores tendem a ter comportamentos similares e simétricos. Esse subgrupo produziu 3 patentes e envolve atores do Departamento de Química, de Fitopatologia, de Biologia e de Ciência dos Alimentos.

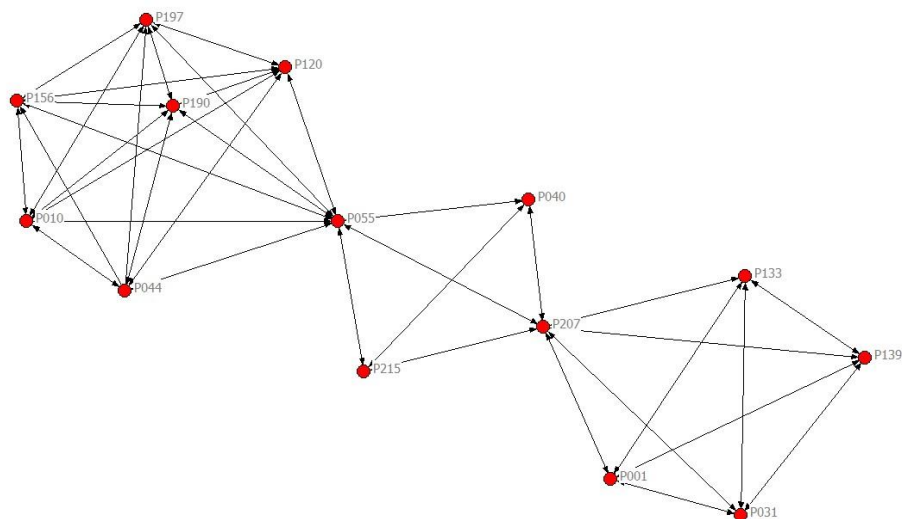
Figura 2 - Subgrupo de atores do Departamento de Química, de Fitopatologia, de Biologia e de Ciência dos Alimentos



Fonte: Dados da pesquisa, 2013

No sociograma do subgrupo da Figura 3, foram identificados 14 atores, dos quais os professores/pesquisadores P055 e P207, além da interação com P215 e P040, têm papel central e também a função de ligar as extremidades do subgrupo, nessa situação esse ator tem mais acesso a informações, mais status e poder na rede, pois possui interações com ambos os lados do subgrupo. Nesse subgrupo, esse ator pode ser beneficiado pelo aumento das informações (brokers) e influenciar na disponibilidade de recursos e controle de status dos outros atores. Esse subgrupo produziu 2 software e 1 patente, envolvendo predominantemente atores vinculados ao Departamento de Ciência de Alimentos e de Ciência da Computação.

Figura 3 - Subgrupo de atores do Departamento de Ciência dos Alimentos e de Ciência da Computação

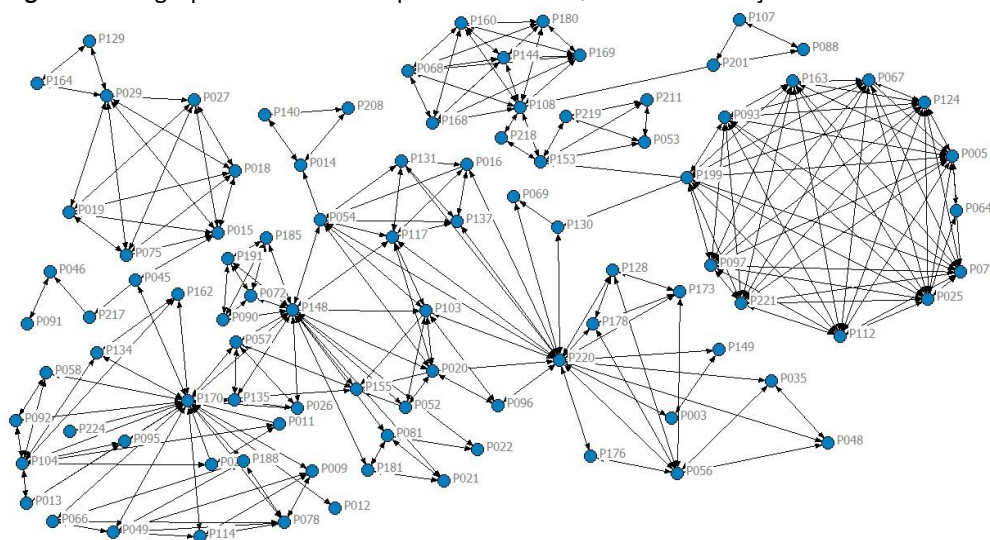


Fonte: Dados da pesquisa, 2013

No sociograma do subgrupo da Figura 4, foram identificados 20 atores, com exceção dos professores/pesquisadores P076, P060, P183; todos os outros estão interconectados e com grande densidade, o que contribui para o fluxo de informação nesse subgrupo e o

No sociograma do subgrupo da Figura 6, foi identificado o maior subgrupo, com 99 atores, dos quais 3 estão entre os 5 atores mais centrais de toda a rede de propriedade intelectual da UFLA - os professores/pesquisadores P170, P220 e P148 - o que favorece o acesso mais rápido e/ou pode facilitar situações de controle do fluxo das informações com e/ou entre seus parceiros. Nessa rede, os atores P170, P199, P220 e P148 assumem papéis muito significante de pontes de ligação entre dois subgrupos, favorecendo o fluxo de informação nos dois sentidos de rede. As características apresentadas por esse subgrupo revelam uma rede estratégica, apresentada pelos polos integrados e coordenados por professores/pesquisadores que assumem o papel central e essa integração mantém a unidade da rede. Em várias situações, alguns atores assumem o papel de *gatekeepers*. Esse subgrupo desenvolveu 42 patentes e 2 softwares, envolvendo, em sua maior parte, atores do Departamento de Química e de instituições externas.

Figura 6 - Subgrupo de atores do Departamento de Química e instituições externas



Fonte: Dados da pesquisa, 2013

Foi identificado que a rede de propriedade intelectual da UFLA pode ser considerada desfragmentada. Para Ehrlich e Carboni (2005), uma rede que contém subgrupos altamente segregados não é tão bem integrada como uma rede em que os indivíduos pertencem a vários subgrupos sobrepostos ligados por vários conectores. Por não ser uma rede totalmente conexa, podem haver várias redes dentro de um único departamento, o que ocorre no Departamento de Química, onde há uma rede com vários professores/pesquisadores, e ao mesmo tempo, outra com instituições externas, e elas não se comunicam.

Para o Pesquisador V, isso pode ocorrer porque “alguns pesquisadores são muito reticentes ao chamado controle da pesquisa”, digamos “Eu não quero que você controle a minha pesquisa, eu estou em uma universidade e devo ter a liberdade para fazer a pesquisa e interagir com quem quiser”. Segundo esse pesquisador, a universidade pode ter metas ou se inovar com a falta de recursos; além disso, os departamentos, as pessoas não conhecem as pesquisas que são desenvolvidas dentro do próprio departamento. Em muitos casos, pode ser falta de interesse, a página da UFLA expressa muito bem isso, as pessoas tendem a se mostrar. “Eu preciso me mostrar pra minha comunidade, porque no meu próprio departamento as pessoas nem sabem o que eu faço; pesquisadores de fora me reconhecem, e aqui dentro nem sabem o que eu faço, eu tenho que jogar confete em mim mesmo”. No fim das contas “falta

política institucional para permitir que os diversos atores consigam perceber que existem interações e que elas podem existir”. Sem uma estratégia, a iniciativa fica muito individualista e isolada.

Após a análise da rede geral utilizando o *Ucinet*[®] e o *NetDraw*[®], identificou-se que o pesquisador P170 possui o maior grau de centralidade de entrada de 10,177%; o P203 9,735%; o P220 8,407%; o P148 7,965% e os demais apresentam valor inferior; sendo que os cinco atores com maior grau de centralidade juntos tiveram participação em 34 registros de propriedade intelectual, o que equivale a 30,09% do total dos registros. O índice dos 15 inventores mais centrais de saída (*outdegree*) e entrada (*Indegree*) estão exposto na Tabela 1:

Tabela 1 – Grau de centralidade de Freeman’s de professores/pesquisadores

Tabela 1 Grau de centralidade de Freeman’s de professores/pesquisadores ¹							
				1	2	3	4
	Pesquisador	Quantidade de Registro	Dept. ou instituição externa	Grau de saída	Grau de entrada	%	%
1	P170	9	DQI	23.000	23.000	10.177	10.177
2	P203	9	DEG	22.000	22.000	9.735	9.735
3	P220	7	DQI	19.000	19.000	8.407	8.407
4	P148	9 ²	DQI	18.000	18.000	7.965	7.965
5	P110	7	DBI	16.000	16.000	7.080	7.080
6	P123	7	UFV	16.000	16.000	7.080	7.080
7	P028	7	DB I	16.000	16.000	7.080	7.080
8	P154	7	DBI	16.000	16.000	7.080	7.080
9	P116	6	EMBRAPA	16.000	16.000	7.080	7.080
10	P116	6	EMBRAPA	16.000	16.000	7.080	7.080
11	P222	6	EMBRAPA	16.000	16.000	7.080	7.080
12	P175	5	UFV	16.000	16.000	7.080	7.080
13	P062	5	UNB	16.000	16.000	7.080	7.080
14	P150	4	EMBRAPA	16.000	16.000	7.080	7.080
15	P140	5	EMBRAPA	15.000	15.000	6.637	6.637

Fonte: Dados da pesquisa, 2013

*1 Para melhor compreensão dos dados da Tabela 1, é importante diferenciar graus de entrada e saída: Grau de entrada (*in-degree*) = número de links que chegam a um nó=prestígio na rede. Grau de saída (*out-degree*) = número de links que saem de um nó=alta influência na rede (FREEMAN, 1978).

2 Segundo os documentos do Nintec, 2 dos registros desse pesquisador foram desenvolvidos isoladamente.

Ao observar toda a rede, foi constatado que entre os atores com maior grau de centralidade, 3 professores/pesquisadores estão vinculados ao Departamento de Química, 2 ao Departamento de Biologia, 1 ao Departamento de Engenharia e o restante dos 15 primeiros atores estão vinculados a instituições externas.

Na rede e suas ramificações, identifica-se que se trata de um conjunto esparsos e os subgrupos onde as interações são mais intensas e o maior número de atores é originária principalmente no interior dos departamentos da universidade, onde o fluxo da comunicação pode ser considerado mais intenso. Por ter redes diferentes com vários atores vinculados ao mesmo departamento, demonstra-se que as relações podem ser estabelecidas em função da proximidade institucional, seja por utilizar um laboratório, por coorientar um pós-graduando,

por participar de alguma banca de defesa de dissertação ou tese, seja simplesmente por trabalhar no mesmo ambiente.

5 CONCLUSÕES

Neste estudo de caso, pode ser avaliada a relação entre teoria de redes sociais e atores envolvidos com a geração de propriedade intelectual em uma universidade brasileira, a UFLA. O estudo individualizado da análise de redes sociais não explica somente como foi a evolução das propriedades intelectuais na UFLA, expõe também como a rede está constituída e a força dos atores envolvidos em sua estrutura.

Por meio da análise de redes sociais, foi possível compreender a relevância estratégica dos relacionamentos nos processos de inovações, suas conexões estruturais e os nós, por meio de várias métricas, ou seja, densidade, número total de registros, total de atores envolvidos, maior centralidade desses atores e maior número de laços.

A centralidade dos atores afere aos produtos, gerados pelos inventos, maior importância e *status*. Uma maior centralidade influencia diretamente na universalização das informações, favorecendo a socialização e a transferência de conhecimento, além de ser essencial para a compreensão dos procedimentos colaborativos, atualmente, mais claro, devido aos investimentos em inovação e à renovada e incipiente cultura de registro de proteção intelectual na universidade.

Por meio deste estudo, foi possível identificar que diversas políticas públicas têm sido implementadas e fortalecidas no Brasil e na UFLA, especialmente ao longo da última década. Na universidade, podemos identificar ações concretas de incentivo à inovação, de atos patenteados e do fomento de trabalhos em rede, caracterizados aqui pela criação do Nintec, da Inbatec, do LavrasTec, do Projeto de Internacionalização, do CEDIA e diversos outros laboratórios de pesquisa multiusuário.

No que se refere ao reflexo do ainda tímido número de registros de proteção, podemos concluir que está intimamente relacionado à incipiente cultura dos pesquisadores, atores, professores e outros responsáveis em registrar seus inventos. Nessa situação, sugerimos a administração universitária maior empenho e mais divulgação para conscientizar os professores e pesquisadores sobre os benefícios dos registros de suas prosperidades intelectuais. Observamos, ainda, uma forte tendência de os registros partirem de iniciativas de interesse particular.

Haja vista a identificação de um aspecto considerado generalizado, com indicativos sólidos, que a maior parte da produção intelectual desenvolvida na universidade é publicada, principalmente em formato de artigos científicos, desprezando habitualmente o desenvolvimento de produtos ou o processo de registros de proteção, pois vários dos entrevistados sinalizaram que seus inventos surgiram ao mero acaso, despreziosamente.

No intuito e esclarecer melhor os resultados desta pesquisa, algumas limitações devem ser mencionadas, como o tempo para explorar mais minúcias do estudo, devido ao autor deste trabalho desenvolver a investigação em paralelo com suas atividades profissionais; em função da ausência de alguns textos dos resumos fornecidos pelo Nintec, aproximadamente 7% das patentes; assim, a análise ontológica foi realizada utilizando apenas os títulos desses documentos, podendo representar uma leve variação na nuvem de *tags*. Outro fator que pode ter influenciado se deve ao fato de o cronograma de coleta de dados (entrevistas) ter coincido com as férias dos atores (professores/pesquisadores), como consequência da greve dos docentes, técnicos e discentes das instituições de ensino superior brasileira, de 2012, evento não previsto no projeto inicial, o que dificultou o acesso a alguns dos inquiridos. Pode-se considerar, também, como um limitador desta pesquisa a ausência de informações de

vínculos de alguns atores dos registros de propriedades intelectual, apesar da autoria, não foi identificada a origem institucional de alguns atores.

Por fim, como sugestão para futuras pesquisas, recomenda-se estudar um maior número de possíveis conexões entre os pesquisadores, tais como suas relações entre grupos de pesquisa, publicações de livros, artigos científicos publicados em periódicos e/ou eventos científicos e em outras fontes institucionais. Recomenda-se também ir além das análises apresentadas, em níveis mais complexos na sua estrutura relacional (maior número de laços, vínculos e atores, entre outras), podendo, assim, verificar as relações entre coautorias de patentes com o fator de impacto dos periódicos, entre outras análises. Sugere-se, ainda, explorar os benefícios para esta instituição no que se refere aos royalties e licenciamentos oriundos da rede de colaboração dos pesquisadores que registram algum invento por meio do Nintec.

REFERÊNCIAS

AARSTAD, J. Do structural holes and network connectivity really affect entrepreneurial performance? **Journal of Entrepreneurship**, New Delhi, v. 21, n. 2, p. 253-268, Sept. 2012.

ALBUQUERQUE, E. M. et al. **Global interactions between firms and universities: global innovation networks as first steps towards a global innovation system**. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2011. (Texto para discussão, 419). Disponível em: <http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20419.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2013.

ALEJANDRO, V. A. O.; NORMAN, A. G. **Manual introdutório à análise de redes sociais**. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México, 2006.

ALMEIDA, K. N. T. **O tecido de Penélope: os sentidos da aprendizagem em uma rede de cooperação técnico-científica baiana**. 2008. 388 f. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.

AMADEI, J. R. P.; TORKOMIAN, A. L. V. As patentes nas universidades: análise dos depósitos das universidades públicas paulistas (1995-2006). **Ciência da Informação**, Brasília, v. 38, n. 2, ago. 2009.

ARAÚJO, U. P. **Relação agência-estrutura em redes de pesquisa: um estudo sobre o Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café**. 2008. 246 f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.

BALESTRIN, A.; VERSCHOORE, J. R.; REYES JÚNIOR, E. O campo de estudo sobre rede de cooperação interorganizacional no Brasil. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 14, n. 3, p. 458-477, maio/jun. 2010.

BALESTRO, M. V. **Confiança em rede: a experiência da rede de estofadores do pólo moveleiro de Bento Gonçalves**. 2002. 118 p. Dissertação (Mestrado em Administração) -Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

BAZZO, K. C. **Redes de cooperação das multinacionais brasileiras: um mapeamento a partir das patentes**. 2010. 134f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2010.

BENGTSON, M.; KOCK, S. Cooperation and competition in relationships between competitors in business networks. **Journal of business & industrial marketing**, West Yorkshire, v. 14, n. 3, p. 178-193, 1999.

BORGATTI, S. P. **Netdraw Network Visualization**. Harvard: Analytic Technologies, 2002.

- BORGATTI, S. P.; EVERETT, M. G.; FREEMAN, L. C. **Ucinet for Windows: software** for social network analysis. Harvard: Analytic Technologies, 2002.
- BORGATTI, S. P.; FOSTER, P. C. The network Paradigm in organizational research: a review and typology. **Journal of Management**, Stillwater, v. 29, n. 6, p. 991-1013, 2003.
- BORGATTI, S. P.; HALGIN, D. S. On network theory. **Journal of Organization Science**, Providence, v. 22, n. 4, p. 1157-1167, July, 2011.
- BRITTO, J. **Cooperação e aprendizado em arranjos produtivos locais: em busca de um referencial analítico**. [Rio de Janeiro]: SEBRAE, 2004.
- BRITTO, J. Cooperação interindustrial e redes de empresas. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (Org.). **Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- BURT, R. S. The social structure of competition. In: NOHRIA, N.; ECCLES, R. G. **Networks and organizations: structure, form and action**. Boston: Harvard Business School, 1992.
- BURT, R. S.; KILDUFF, M.; TASSELLI, S. Social network analysis: foundations and frontiers on advantage. **Annual Review of Psychology**, Palo Alto, v. 64, p. 527-547, jan. 2013.
- CAPALDO, A. Network structure and innovation: the leveraging of a dual network as a distinctive relational capability. **Strategic Management Journal**, Hoboken, v. 28, n. 6, p. 585-608, June 2007.
- CASANUEVA, C.; CASTRO, I. A.; GALÁN, J. L. Las relaciones empresariales: una tipología de redes. **Innovar: Revista de Ciencias Administrativas y Sociales**, Bogotá, v. 20, n. 38, p. 27-44, sept./dic. 2010.
- CHAUVET, V. et al. The contribution of network research to managerial culture and practice. **European Management Journal**, London, v. 29, p. 321-334, 2011.
- EHRlich, K.; CARBONI, I. Inside social network analysis. Arnonki: IBM, 2005. (IBM Technical Report, 5-10).
- EISEMBERG, R. S. Patents and data-sharing in public science. **Industrial and Corporate Change**, Oxford, v. 15, n. 6, p. 1013-1031, 2006.
- ETZKOWITZ, E. et al. The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. **Research Policy**, Amsterdam, v. 29, p. 313-330, 2000.
- FAGERBERG, J.; MOWERY, D.C.; NELSON, R. R. Network of innovation. In: _____. **The oxford handbook of innovation**. Oxford: Oxford University, 2006. Cap. 3, p. 56-85.
- FERREIRA, A. S.; FERNANDES, C.; CASTRO NETO, M. Evaluating external researchers impact on a research community social capital with social network analysis. In: IBERIAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS & TECHNOLOGIES, 6., 2011, Chaves, Portugal. **Proceedings...** Chaves: IEEE, 2011. p. 837.
- FOMBRUN, C. Strategies for network research in organisations. **Academy of Management Review**, Mississippi, v. 7, n. 2, p. 280-291, 1982.
- FOX, G. L. et al. Weaving webs of innovation. **International Journal of Operations & Production Management**, Bradford, v. 33, n. 1, p. 5-24, 2013.
- FREEMAN, L. C. Centrality in social networks: conceptual clarification. **Social Network**, Lausanne, v. 1, n. 1, p. 215-239, 1978.

- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GRANDORI, A.; SODA, G. Inter-firm network: antecedents, mechanisms and forms. *Organization Studies*. **Organizations Studies**, Berlin, v. 16, n. 2, p. 183-214, 1995.
- GRANOVETTER, M. S. The strength of weak ties. **American Journal of Sociology**, Chicago, v. 78, n. 6, p. 1360-1380, May. 1973.
- HARGADON, A.; SUTTON, R. I. Technology brokering and innovation in a product development firm. **Administrative Science Quarterly**, Ithaca, v. 42, n. 4, p. 716-749, 1997.
- HEIDER, F. **The psychology of interpersonal relations**. New York: Wiley, 1958.
- KANG, M. J.; PARK, J. Analysis of the partnership network in the clean development mechanism. **Energy Policy, the political, economics, planning and social aspects of energy**, Surrey, v. 52, n. 1, p. 543-553, jan. 2013.
- LACOSTE, S. Vertical cooperation: the key account perspective. **Industrial Marketing Management**, New York, v. 41, p. 649-658, 2012.
- LEE, S.; KIM, M. S. **Collnet Journal of Scientometrics and Information Management**, v. 7, n. 1, p. 88-104, Apr. 2013.
- LEMIEUX, V. **Les réseaux d'acteurs sociaux**. Paris: Universitaires de France, 1999.
- LEMIEUX, V.; OUIOMET, M. **Análise estrutural das redes sociais**. Lisboa: Instituto Piaget, 2008. 116p.
- LI, Y. et al. Exploring the characteristics of innovation adoption in social networks: structure, homophily, and strategy. **Entropy**, Basel, v. 15, n. 7, p. 2662, 2013.
- LOBOSCO, A.; MORAES, M. B.; MACCARI, E. A. Inovação: uma análise do papel da Agência USP de Inovação na geração de propriedade intelectual e nos depósitos de patentes da Universidade de São Paulo. **Revista de Administração da UFSM**, Santa Maria, v. 4, n. 3, p. 406-424, 2011.
- LOURENZANI, A. E. B.; SILVA, A. L.; AZEVEDO, P. F. O papel da construção de ações coletivas: um estudo em redes de suprimentos de alimentos. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 30, 2006, Salvador. **Anais...** Salvador: ANPAD, 2006. 1 CD-ROM.
- MA, H. Toward global competitive advantage: creation, competition, cooperation, and co-option. **Management Decision**, York, v. 42, n. 7, p. 907-924, 2004.
- MARCH, J.; OLSEN, J. P. The institutional dynamics of international political institutions. **International Organization**, Cambridge, v. 52, n. 4, p. 943-969, 2005.
- MARITZ, A. Networking, entrepreneurship and productivity in universities. **Innovation: management, policy & practice**, Sippy Downs, v. 12, n. 1, p. 18-25, Apr. 2010.
- MELO, D. R. A. **Relação universidade-empresa no Brasil: o papel da academia em redes de coinvenção**. 2012. 204f. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.
- MIZRUCHI, M. S. Análise de redes sociais: avanços recentes e controvérsias atuais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 46, n. 3, p. 10-15, 2006.

NOHRIA, N. Is a network perspective a useful way of studying organizations? In: NOHRIA, N.; ECCLES, R. G. **Networks and organizations: structure, form, and action**. Boston: Harvard Business School, 1992.

NÚCLEO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA UFLA. Sobre o Nintec. Lavras, 2013. Disponível em: <http://www.prp.ufla.br/nintec/sobre.html>. Acesso em: 15 maio 2013.

OLIVEIRA, L. G. Propriedade Intelectual e seu impacto nos programas de pós-graduação. In: ENCONTRO NACIONAL DE COORDENADORES DE CURSOS DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26., 2011, Joinville. **Anais...** Joinville: Inpi, 2011. Disponível em: http://www.abepro.org.br/arquivos/websites/37/INPI_Luciana.pdf. Acesso em: 26 nov. 2013.

OLIVEIRA, N.; SOUZA, D. L.; CASTRO, C. C. Análise sociométrica da rede de relacionamento das bibliotecas que constituem o Consórcio das Universidades Federais do Sul-Sudeste de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA, DOCUMENTAÇÃO E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 25., 2013, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Febab, 2013. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, S. L. **Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses**. São Paulo: Pioneira, 2001.

PENIDO, A. M. S. **Rede colaborativa de pesquisa do setor de leite e derivados em Minas Gerais**. 2010. 124 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.

PROCOPIUCK, M.; FREY, K. Redes sociotécnicas de difusão social de TICs em Porto Alegre e Curitiba. In: ENCONTRO DA ANPAD, 31., 2007, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Anpad, 2007. 1 CD-ROM.

QUANDT, C. O. Redes de cooperação e inovação localizada: estudo de caso de um arranjo produtivo local. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 141-166, 2012.

ROXENHALL, T. Network structure and network commitment in innovation networks. **World Journal of Management**, Sidney, v. 3, n. 1, p. 60-75, 2011.

WASSERMAN, S.; FAUST, K. **Social network analysis: methods and applications**. Cambridge: Cambridge University, 1994.

WU, M. From weak ties to strong ties: community vs. social networks 3. **Lithosphere**, 22 jun. 2012. Disponível em: <http://lithosphere.lithium.com/t5/science-of-social-blog/From-Weak-Ties-to-Strong-Ties-Community-vs-Social-Networks-3/ba-p/6834>. Acesso em: 12 mar. 2013.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

Artigo recebido em 27/03/2014 e aceito para publicação em 14/09/2015
