

DINÂMICA EM REDES APLICADA À PESQUISA DO CAFÉ NO BRASIL

Network dynamics applied in the research of coffee in Brazil

Resumo

A dinâmica de uma rede específica de pesquisa sobre café no Brasil pode ser descrita mediante o emprego da análise sociométrica e de recortes da teoria de redes e do institucionalismo. Optou-se, neste trabalho, pela pesquisa do café, devido a uma característica que lhe peculiar: a ingerência de um Consórcio de alcance nacional, instrumento de intervenção inédito e até então único no cenário da pesquisa científica no país. Além de revelar as estratégias distintas de inserção das entidades centrais da rede – o que era seu objetivo primário – as evidências colhidas serviram para o exame de algumas hipóteses que frequentemente são tomadas como válidas, sem maiores questionamentos. Uma parte delas foi confirmada; outra, por exemplo, a relação entre densidade e coesão de Coleman, não passou incólume ao teste propiciado pela rede em consideração, o que deveria estimular o desenvolvimento de outras construções teóricas mesmo que circunscrita ao caso em estudo. Em paralelo, foi desenvolvido o indicador “Grau de Exogenia” que se mostrou útil à análise de rede de pesquisa; bem como foi possível oferecer uma descrição estrutural da rede em consideração.

Uajará Pessoa Araújo
Departamento de Ciências Sociais Aplicadas – Centro Federal de Educação Tecnológica MG
uajará@yahoo.com.br

Luiz Marcelo Antonialli
Professor do Departamento de Administração e Economia - Universidade Federal de Lavras
lmantionialli@uol.com.br

Fábio Muller Guerrini
Departamento de Engenharia de Produção - Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo
guerrini@sc.usp.br

Colaboradora: Almiralva Ferraz Gomes
Departamento de Ciências Sociais Aplicadas - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
almiralva@gmail.com

Recebido em: 3/5/10. Aprovado em: 31/5/11
Avaliado pelo sistema blind review
Avaliador Científico: Cristina Lelis Leal Calegario

ABSTRACT

The dynamics of a Brazilian collaborative research coffee network was studied making use of sociometric methods and the network and institutionalism theories. The relevance of this particular network (and so, of this paper) is the presence of the national consortium, an exclusive and unique interventional instrument that acts over the research system. This paper intends to point out the different strategies put into action by the central organizations of the consortium – its primary aim – as well as to look at the validity of some theoretical propositions in general accepted by the academics. While most part of them was found sustained by the evidences, others (the Coleman relationship density-cohesion indeed) failed at the test. This seems to call for a more depth study to explain the case. In parallel, we developed the indicator “Exogeny Degree” that has proved useful for this network analysis research, and we were able to provide a structural description of the network into account.

Palavras-chave: Redes, redes de pesquisa, pesquisa do café, análise de redes sociais.

Key words: Networks, R&D networks, coffee research, social network analysis.

1 INTRODUÇÃO

Cada vez mais as “redes” estão presentes no espaço organizacional à medida que tal arranjo de governança passa a ser tido como coerente às demandas do ambiente em mudança acelerada: ao desenvolvimento rápido da tecnologia; ao aumento da competição global; à emergência de consumidores cada vez mais exigentes; à pressão para o aumento da qualidade; à “customização” e ao aumento da interdependência de competências no desenvolvimento de produtos aliado ao encurtamento de seu ciclo de vida e à necessidade de lançamento rápido no mercado. Essa

propensão também alcançou a pesquisa científica – o que leva ao imperativo de construções descritivas e, se possível, explicativas sobre a dinâmica das redes de pesquisas, dentro de um arcabouço teórico voltado a lhe conferir distinção entre as muitas espécies de redes encontradas na literatura, como as apontadas em Grandori e Soda (1995), que classificaram as redes em burocráticas, proprietárias e sociais. Seriam redes burocráticas as associações comerciais e industriais, os cartéis, as redes produtor-distribuidor, as relações de licenciamento e as franquias. Entre as redes proprietárias estariam as *joint-ventures* e as *capital-ventures* e entre as redes sociais se encaixariam os

distritos industriais, os sistemas de subcontratação e as redes de relacionamento. Essa diversidade aliada à multiplicidade de aspectos organizacionais em análise permite o emprego das mais variadas perspectivas teóricas. Não existe ainda uma teoria a unificar todas as perspectivas, o que implica em visões parciais da realidade, circunscritas à ótica particular privilegiada pela perspectiva selecionada que se espera adequada à questão e ao objeto de pesquisa, lançando mão de um conjunto próprio de instrumentos – como aqui, em que se pretende estudar a dinâmica da pesquisa do café, sustida por um misto de rede burocrática e social, através da análise sociométrica de coautorias, sob o prisma do institucionalismo e a partir da proposição que as pessoas se relacionam para ter acesso aos recursos do grupo, condicionados por imposições ambientais que também induzem à formação de parcerias.

Ao se voltar para a pesquisa do café, objetivou-se, nessa investigação, revelar o papel estruturante do Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D-Café) – consórcio coordenado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), instituído em 1997, com dezenas de entidades afiliadas e 1500 pesquisadores e extensionistas, que investem algo próximo a cinquenta milhões de reais anuais (valor estimado pela média de investimento financiada com recursos do FUNCAFE e a contrapartida oferecida pelos associados, na proposição de 1:8 do montante de recursos para P&D, como sugerida pela EMBRAPA) em um conjunto abrangente de iniciativas de pesquisa e de difusão de tecnologia – em um momento que seu modelo é considerado como uma alternativa interessante para outras iniciativas governamentais, como por exemplo, no caso do desenvolvimento da indústria do álcool etílico ou em pesquisas relacionadas com o aquecimento global. Um melhor conhecimento do Consórcio pode ter implicações para além de suas fronteiras.

2 CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS E CONTEXTUAIS

A pesquisa científica é frequentemente associada ao desenvolvimento tecnológico e à inovação e por consequente à competitividade de um país (AGUIAR, 2003; BRITO, 2000; GUIMARÃES, 1994; ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD, 2002), ainda que existam vozes dissonantes, capazes de lembrar que a criação de conhecimento aplicável não seria condição suficiente para a sua exploração tecnológica – criando-se apenas uma oportunidade de uso, sem fixar tempo, local ou mesmo se essa oportunidade se realizará (BEN-DAVID, 1971), retomando Schumpeter (1934) para

quem a invenção, tida como a criação de um conhecimento novo ou mesmo uma nova combinação de conhecimento já existente, é apenas uma das etapas necessárias do processo de inovação: há a necessidade de converter a invenção em um produto ou processo novo ou significativamente alterado e colocá-lo no mercado. Além da produção de conhecimento, se requer a sua exploração pela função empreendedora. Contudo, senão fato, pelo menos como mito, a relação entre pesquisa-inovação-desenvolvimento serve como justificativa de investimentos públicos em pesquisa científica. Acrescente-se ainda que a pesquisa é apenas um dos elementos que entram na composição do conceito mais amplo de ciência e tecnologia tal como recomendado pela United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization - Unesco (1978), ao lado de atividades relacionadas à educação técnica e ao treinamento e aos serviços tecnológicos e científicos, que, por sua vez, inclui por exemplo, tradução e edição de literatura de ciência e tecnologia; inspeção; padronização; controle de qualidade; assistência técnica; patente e licenciamento.

A computação de investimento em pesquisa, segundo padrões internacionais como o Manual Frascati, inclui pessoal, classificado por categorias (ocupacional e por nível de educação); dispêndio de custeio e investimento de capital. O principal indicador é o dispêndio (gasto) bruto interno em pesquisa e desenvolvimento, que inclui pesquisas internas realizadas com financiamento externo e exclui pesquisas feitas em outros países, financiadas pelo país em questão. No Brasil e de acordo com os últimos dados disponíveis (BRASIL, 2004) é possível inferir que o dispêndio em pesquisa do café (se aceitos os 50 milhões de reais) no âmbito do Consórcio corresponderia a 1/11 da pesquisa estatal em agricultura, pouco mais que meio por cento do dispêndio total em pesquisa. Os 1.500 pesquisadores de café no Consórcio corresponderiam a 2% do total de pesquisadores brasileiros, se aceita a imagem pouco provável de pesquisador exclusivo de café. Contudo, não foram obtidos, até o momento, dados que permitam a comparação de resultados desse dispêndio, em termos relativos de patentes e publicação de artigos internacionais. Resta a afirmação de Rufino (2006) de que a pesquisa brasileira do café é a mais desenvolvida quando comparada às pesquisas de outros países produtores, o que reproduziria a liderança em termos de volume de produção.

2.1 Redes colaborativas

A pesquisa afastou-se do cientista individual e isolado para se organizar em grupos de pesquisadores trabalhando em projetos de pesquisa em empresas

privadas, em órgãos governamentais, em institutos de pesquisa e em universidades – frequentemente de forma colaborativa transdisciplinar, interdisciplinar e multiorganizacional, em arranjos externos de esforços combinados, criando-se uma comunidade científica de alta interação que compartilha crenças e ideais tomados como científicos (GUIMARÃES, 1994).

De forma mais geral e pela Nova Economia Institucional, rede é uma das três formas de governança, cada vez mais presente, que ocupa espaços até então ocupados pelos arranjos de mercado e pela hierarquia nas empresas ou entidades públicas. Trabalhos analíticos do fenômeno recaem em explicações de ordem estratégica e de ordem institucional. No primeiro caso, a rede seria uma forma de: reduzir os riscos que acompanham as incertezas, trocar informações, lidar com o aumento da interdependência de competências, monitorar as mudanças de ambiente e capturar as oportunidades. No campo institucional, as redes podem conferir legitimidade às instituições, obrigadas a se conformarem isomorficamente por coerção (por mecanismos como regras, leis e sanções), normatização (certificação e aceitação através da socialização), mimetização (ou imitação) e até mesmo devido a uma dimensão cognitiva, quando as instituições influenciam o comportamento ao fornecer esquemas, categorias e modelos cognitivos que são indispensáveis à ação, mesmo porque, sem eles, seria impossível interpretar o mundo e o comportamento dos outros atores (DIMAGGIO, 1994; DIMAGGIO; POWELL, 1991; HALL; TAYLOR, 1996; SCOTT, 1985). A eventual preferência por rede colaborativa de pesquisa decorreria de (1) uma opção estratégica e autônoma dos envolvidos e/ou, (2) da indução praticada pelos organismos de fomento. De uma ou outra forma, acumulam-se aceleradamente, no Brasil, experiências nesse arranjo de governança.

De acordo com Aguiar (2003), as redes colaborativas de pesquisa começaram a surgir no Brasil, a partir da década de 90 como resultado da indução forçada contida na Fase II do PADCT, que teria como propósito contribuir para a criação de um ambiente propício à cooperação através do estabelecimento e operação de arranjos de parcerias na implementação das atividades financiadas pelo Programa. Linha semelhante passou a ser recorrente em editais de outros Programas federais (por exemplo, o PRONEX, de 1996 e o RECOPE, de 1997) e também naqueles originados em entidades de fomento estaduais. Em sua pesquisa para o doutorado, Aguiar (2003) encontrou em Minas Gerais 79 redes e projetos cooperativos, a maioria deles recentes, criados entre 1998 e 2002 e que surgiram relacionados a editais, que na sua maioria, explicitavam a exigência de

parceria entre as instituições executoras (27 dos 42 editais). Participavam dessas redes 87 organizações e 588 pesquisadores, alguns dos quais submetidos a uma *survey* que resultou em conclusões relevantes: a) as pressões coercitivas e isomórficas miméticas levaram os integrantes das redes a assumirem posições muito semelhantes; b) a obtenção de recursos materiais como financiamento e imateriais como aprendizagem e prestígio constituem fatores importantes para a montagem de redes; c) a existência de confiança entre os parceiros é condição determinante para que as alianças atinjam seus resultados; d) os mecanismos de gestão são importantes nas atividades cooperadas. e) as agências de fomento exercem um papel determinante na implementação das redes.

Não há no Brasil um controle específico e abrangente das redes de pesquisa existentes, mesmo porque, em uma visão peculiar da situação, o CNPq, encarregado de mapear os diretórios de grupos de pesquisa no país, não controla e nem pretende “engenheirar” uma forma de fazê-lo, considerando o arranjo *rede de pesquisa* como ainda incipiente no Brasil. No âmbito nacional, os exemplos mais citados de redes colaborativas além do Programa de Desenvolvimento das Engenharias (RECOPE) são os Institutos do Milênio, as atividades cooperativas desenvolvidas pela Petrobrás, a Rede Nacional de Sequenciamento do Projeto Genoma Brasileiro, as redes de nanociências e nanotecnologias e o Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D/Café).

Ainda que o CBP&D/Café constitua uma rede com características próprias é razoável supor, a princípio, que nele se repliquem as observações referentes às redes mineiras, até mesmo porque três das principais entidades do Consórcio estão sediadas no Estado (Universidade Federal de Lavras - UFLA, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG e a Universidade Federal de Viçosa – UFV), bem como alguns dos pesquisadores da EMBRAPA. O Consórcio é apresentado no próximo item.

2.2 Consórcio brasileiro de pesquisa e desenvolvimento do café

De acordo com Rufino (2006), o Consórcio é fruto de uma dinâmica que teve o seu ponto de partida com a extinção do Instituto Brasileiro do Café (IBC) em 1990, desarticulando o modelo de política pública disciplinadora da cadeia do café e o *simulacro* de coordenação da pesquisa do café; liberando cada entidade de pesquisa, a seguir planos de trabalho autônomos. Essa desarticulação, mais sentida em termos de financiamento, provocou uma

reação das entidades de pesquisa, na forma de constituição de grupo de trabalho, com o propósito de formular um modelo de coordenação para as pesquisas do café. A opção do grupo recaiu sobre um consórcio. Em paralelo, as associações representativas de elos da cadeia do café se articularam junto ao legislativo federal com o propósito de assumir a gestão do Fundo de Defesa da Economia Cafeeira – FUNCAFÉ, constituído de recursos originados do setor produtivo do café durante a existência do Instituto Brasileiro do Café - IBC, que montava a 900 milhões de reais e 9 milhões de sacas de café. O resultado foi a instituição do Conselho Deliberativo da Política do Café (CDPC), órgão ligado ao atual Ministério da Agricultura (MAPA), com a participação de representantes do setor produtivo e do governo federal, com a atribuição, entre outras, de autorizar a realização de programas e projetos de pesquisa agrônômica, mercadológica e de estimativa de safra. Antecedendo ao CDPD, foi criado o Programa Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – PNP&D-Café a ser coordenado pela EMBRAPA, que até então não desenvolvia pesquisa em café conforme Rufino (2006). De acordo com um protocolo de intenções, o Programa seria constituído e executado em parceria com as instituições componentes do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária e demais institutos e universidades brasileiros; contemplando toda a cadeia produtiva do café no desenvolvimento de pesquisa científico-tecnológica e estudos sócioeconômicos, a difusão de tecnologia e de informações e o acompanhamento da economia cafeeira brasileira e mundial. O mesmo protocolo destina recursos do FUNCAFE para a execução do Programa.

A EMBRAPA, no âmbito de sua competência advinda do protocolo, convidou um conjunto de entidades para constituir o Consórcio, em fevereiro de 1997, mediante um “Termo de Constituição” para conceber e executar o PNP&D-Café. Por esse termo, o Consórcio não tem natureza jurídica; é representado e administrado pela EMBRAPA; congrega as entidades fundadoras e aquelas outras que vierem a aderir ao termo de constituição; e pretende “reconhecer as competências de cada entidade” bem como fomentar o esforço de pesquisa em arranjos multientidades.

Analisando o arranjo do Consórcio substanciado na documentação disponível, é possível admitir a sobreposição de duas redes: (1) a rede burocrática coordenada pela EMBRAPA e controlada mediante instrumentos de gestão consolidados e (2) a rede social entre os pesquisadores e entre as entidades que se articulam entre si para propor projetos em resposta às chamadas

dos editais emitidos pela rede burocrática e/ou para a elaboração e publicação de artigos relacionados à pesquisa do café. As duas redes atuariam simultaneamente e suportam o Consórcio, submetidos ao imperativo do financiamento de pesquisa com os recursos do FUNCAFE.

A rede burocrática é composta de diversos organismos formalizados, como o CDPC, o Conselho Diretor do PNP&D-Café (do CDPC), a CPT (Comissão Técnica do Programa, órgão administrativo do Consórcio), os comitês de pesquisa dos núcleos de referência (instância técnica para avaliação dos projetos e relatórios), e as entidades associadas – cada um com suas atribuições, composição e sustentação legal. Todo esse esforço burocrático visa assegurar que as pesquisas atendam às prioridades do CDPC – ou de forma mais bruta: atendam às prioridades das representações dos setores produtivos da cadeia do café.

Rufino (2006) apresenta como resultado do Consórcio, e para o período de 1998 a 2004, o investimento de 67,4 milhões de reais (não computada a contrapartida das entidades em termo de alocação de pesquisadores e de equipamentos) em mais de 700 estudos, envolvendo 1.500 pesquisadores, de diversas entidades, quarenta das quais associadas ao Consórcio.

2.3 Teoria e análise de rede: concepção teórica e metodológica

A análise de rede ou *sociometria*, em conjunto com a teoria de redes sociais, tem-se prestado como instrumento interessante em trabalhos exploratórios e até mesmo explicativos, como a teoria de pontes sobre vazios estruturais, de Burt (2000,2002). A análise sociométrica, de larga aplicação – voltada para o estudo de pequenos grupos, ou mais especificamente, as escolhas sociais dentro de um grupo – parte do princípio que as ligações entre pessoas são importantes porque elas transmitem comportamento, atitudes, informações e mercadorias. Os praticantes da análise sociométrica presumem a sociedade não como agregado de indivíduos e seus atributos, e sim, como uma estrutura de atores e laços sociais. A forma elementar da sociedade seria o indivíduo e seus laços (NOOY; MRVAR; BATAGELJ, 2006) constituindo grupos que, em um nível agregado e inter-relacionado, dariam forma à sociedade (BRATON, citado por FREEMAN, 2004).

Com essa concepção ontológica – a sociedade como uma estrutura objetiva de indivíduos e suas ligações – a sociometria baseia-se em quatro pontos no que se constituiria em um *paradigma para a pesquisa*, a saber: (1) perspectiva estruturalista (cuja origem pode ser remontada à Comte) voltada às ligações entre atores

sociais; (2) suportada pelo acúmulo de dados empíricos (3) submetidos a modelos matemáticos e computacionais e (4) representados em gráficos, ditos sociogramas (FREEMAN, 2004).

Em complemento, os praticantes da análise sociométrica, entre eles Bidart e Degenne (2005), Burt (2000, 2001, 2003), Kadushin (2004), Lin (2004), Nooy, Mrvar e Batagelj (2006) e Webster, Freeman e Aufderberg (2006), adotam amiúde determinados postulados ou hipóteses, que merecem destaque devido ao seu impacto potencial na presente investigação, como:

- A coesão supre as bases para a solidariedade, o compartilhamento de normas, a identificação junto ao grupo, o comportamento coletivo.

- As redes densas (fechadas) são mais coesas. Cabe aqui uma observação operacional: como a densidade depende do tamanho da rede – é inversamente relacionada – ela deve ser usada criteriosamente. Analistas de rede tendem a preferir utilizar a média dos graus de todos os vértices como indicação da coesão da rede, o que permite comparar redes com tamanhos diferentes.

- As redes densas (fechadas) aumentam a comunicação e visibilidade do ente frente ao grupo o que cria custo de reputação para aqueles que se comportarem de forma inconsistente com as regras. Isso reduziria o risco de se confiar nos demais membros da rede.

- Princípio da homofilia: espera-se que a similaridade (percebida) entre os atores promova mais interações em contraponto à:

- Hipótese da escolha preferencial na teoria do mundo pequeno (*small world theory*): os indivíduos preferem formar laços com aqueles que já ocupam uma posição central na rede.

- Os relacionamentos têm uma natureza longitudinal, histórica – a dinâmica das redes merece consideração.

- A centralidade (pessoa que é próxima a outras e que participa de diversas linhas de comunicação) em uma rede favorece ao acesso mais rápido e/ou pode facilitar situações para controlar a circulação das informações.

- As ligações tendem a obedecer a um padrão de reciprocidade.

- As pessoas têm mais ou menos disposições estáveis de interagir com outros, de acordo com suas preferências pessoais, mas essa disposição individual é circunscrita pelo contexto de onde as interações acontecem. Quem interage com quem em um dado contexto, depende tanto das preferências quanto das limitações que operam no contexto.

A partir dessas e de outras proposições, existe uma gama de estudo que liga aspectos estruturais da rede com

inovação (e sua difusão) ou com a aprendizagem, como em Ahuja (2000), Cunnings e Cross (2003), Hansen (1999), Hargadon e Sutton (1997), Landry, Amara e Lamari (2001), Reagans e McEvily (2003), Valente (1996) e Yli-Renko (2001). Dada a natureza matemática e gráfica típica desse tipo de pesquisa, os interessados se veem lidando com softwares (por exemplo, PAJEK, UCINET, AGNA, STOCNET) que facilitam os meios para tratar os dados e inferir as relações. Contudo, é oportuno ressaltar que esses programas em correlato induzem o neófito a riscos que merecem vigilância. Um ponto exemplar dessa questão é que existem índices relativos à rede por inteiro; outros, a cada um de seus vértices – em conjunto, suprem dados precisos, mas abstratos. Por sua vez, as imagens geradas por softwares de visualização de redes, muito úteis para a identificação de padrões, podem ser enganosas (uma rede pode ser traçada de muitas formas) se não forem submetidos a princípios técnicos (por exemplo: a distância entre os vértices deve se relacionar com a força das ligações). Tanto os índices quanto os sociogramas requerem *expertise* em sua manipulação e análise – o que se espera demonstrar a fim de se pleitear confiabilidade à investigação, que lida ainda com outro risco: conferir um grau determinista à estrutura, quando ela aparece “externa à ação humana, uma fonte de restrição à livre iniciativa do sujeito independentemente constituído” (GIDDENS, 1989, p. 13), em uma visão normativa ou supersocializada da realidade – ao que se contrapõem Bourdieu (2004), Burt (1980), Giddens (1989), Granovetter (1985), Lin (1999), Sewell (1992) e Willmot (1990), que mostram como a agência do indivíduo e a estrutura estão simultaneamente presentes no desenrolar das práticas sociais. A estrutura limita e possibilita a ação humana, mas não a determinaria.

3 MÉTODO DE PESQUISA

Estudos de rede podem ser conduzidos de forma variada. Mesmo porque neles podem estar implicadas concepções teóricas distintas: a dependência de recursos; o institucionalismo; a ecologia populacional; a organização industrial e o evolucionismo, entre outras (GRANDONI; SODA, 1995; MARTES, 2005; OLIVER; EBERS, 1996), cada uma favorecendo um grupo de métodos e técnicas de investigação que lhe é mais apropriado. A amplitude de teorias utilizáveis pode estar relacionada à multiplicidade dos aspectos organizacionais em questão. Poder, cultura, trocas, difusão de tecnologia, aprendizagem e inovação se dão entre indivíduos interagindo, compondo vértices e ligações, por onde circulam recursos financeiros, influência, informações e outros recursos materiais e não materiais

(SEWELL, 1992). Enquanto que na literatura especializada anglo-saxônica há um predomínio de métodos empíricos (estudo de caso) e quantitativos (OLIVER; EBERS, 1996), no Brasil se favorecem métodos qualitativos: fala-se sobre rede, mas poucos utilizam a sociometria na medição de grandezas estruturais e na relação dessas grandezas com resultados alcançados pelas organizações (BULGACOV et al., 2006). Essa particularidade nacional não deve desmerecer a potencialidade do método; pelo contrário, configura-se em uma oportunidade, na medida em que se pode prestar com nova visão de aspectos até então não revelados.

Todavia, a contumaz distinção entre métodos quantitativos e qualitativos pode ser mitigada em pesquisas de rede, na medida em que a análise de rede deveria se constituir tipicamente em um estudo de caso dentro de uma referência espacial e temporal que combine algoritmos com trabalho etnográfico e observações de campo propendendo elucidar questões subordinadas ao dualismo agência e estrutura (BREIGER, 2004).

Não tendo o propósito explícito de testar a relação agência-estrutura – mas não a ignorando – esse estudo, além das hipóteses mais gerais da teoria de redes já citadas na seção anterior, precisou utilizar-se de algumas considerações e suposições específicas e de caráter operacional:

- Em primeiro lugar, a estratégia pode ser tida como um padrão de comportamento consistente ao longo do tempo mais ou menos deliberado ou emergente. Dessa forma, a estratégia poderia ser evidenciada através da análise da trajetória (da dinâmica) das entidades participantes da rede.

- O padrão das ligações entre pesquisadores (e mais precisamente, entre as suas entidades), presente na rede de coautorias e retratado por instrumentos sociométricos (NOOY; MRVAR; BATAGELJ, 2006), é um indicador interessante das estratégias de inserção entre os principais centros de pesquisa do café no Brasil.

- O Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D-Café) se constitui em elemento aglutinador e disciplinador da pesquisa do café, via mecanismo de financiamento, a ponto de ser uma intervenção na rede de ligações e, portanto, tais ligações podem (devem) ser investigadas, levando-se em conta essa intervenção. No entanto, é conveniente ressaltar que o Consórcio é apenas um dos condicionantes da estratégia de ligações entre pesquisadores, circunscrito que é ao ambiente institucional mais amplo das redes colaborativas de pesquisa.

- Os Simpósios de Café patrocinados pelo Consórcio são representativos da pesquisa do café no

Brasil; e conseqüentemente, as ligações visualizadas nos artigos dos Simpósios refletem as ligações entre os pesquisadores. Anteriormente ao primeiro Simpósio, em 2000, admitiu-se que essas ligações poderiam ser visualizadas nos artigos do Congresso Brasileiro da Pesquisa Cafeeira.

Tomando válidas essas suposições, condicionou-se o trabalho à exigência de equilíbrio entre as dimensões: ontológica, epistemológica e teórica; disciplinadamente voltada para a questão de pesquisa – e é intuito dessa seção explicitar o procedimento resultante, trazendo às suas bases e ao “protocolo” de trabalho, que permitem caracterizar a pesquisa como primariamente descritiva, suportada pela análise sociométrica e complementada por entrevistas utilizadas para testar aquelas proposições não alcançadas pela técnica quantitativa.

Destarte, pretende-se evidenciar o padrão da rede de coautorias, comparando-o em cinco momentos: em 1989/1990, quando da extinção do IBC; em 1997, quando da implantação do Consórcio; em 2000, no 1º Simpósio, que colheu os primeiros frutos das atividades de pesquisa financiadas pelo Consórcio; em 2005 e finalmente em 2007, no 5º Simpósio com o Consórcio já amadurecido. A eventual mudança no padrão entre as principais entidades seria vista como indicador de mudança da estratégia de inserção dessas entidades no ambiente da pesquisa do café no Brasil.

Adicionalmente, foram entrevistados doze cientistas (três de cada uma das entidades mais centrais da rede: EMBRAPA, EPAMIG, UFLA e UFV) com elevado envolvimento com a pesquisa do café e com o Consórcio. Tipicamente, esses entrevistados são doutores agulhoados com bolsa de produtividade do CNPq, que responderam por uma fração considerável de recursos financeiros do Consórcio e que nos últimos sete anos ocuparam cargos nos comitês de pesquisa dos núcleos de referência, que têm a competência da coordenação técnica das diversas áreas de conhecimento: fitopatologia, entomologia, genética, etc. As entrevistas tiveram duração de uma a três horas; e ocorreram em separado ao longo do mês de setembro de 2007. A finalidade inicial foi colher as impressões dos entrevistados frente aos sociogramas de coautorias, testando a validade do método em retratar a rede da pesquisa de café no Brasil; bem como colher subsídios para completar a parte exploratória iniciada com a análise da documentação acessível aos autores (livros, teses, material disponível no *site* da EMBRAPA CAFÉ, decretos e demais dispositivos legais). No entanto, no decorrer do trabalho, esses cientistas também contribuíram na análise, ao serem estimulados a sugerirem as causas possíveis dos padrões observados.

Com esse procedimento, buscar-se-á atingir o objetivo de responder ao problema da investigação: *quais foram ou têm sido as estratégias de inserção das principais entidades no ambiente da pesquisa do café no Brasil, em um cenário condicionado pela regulação imposta pelo Consórcio?* A hipótese básica da pesquisa é que o estudo das ligações pode se constituir em instrumento viável para uma visualização das estratégias dos agentes considerados.

Para atender a seu objetivo, a pesquisa assumiu características que a colocam entre os eixos do objetivismo e da visão do mundo baseada na regulação social (portanto, dentro da corrente positivista), lançando suas bases na epistemologia hipotético-dedutiva.

Foram utilizados os Anais do XV, XVI e XXIII Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras e dos Anais do primeiro, do quarto e do quinto Simpósio da Pesquisa de Café para identificar as coautorias de 1495 trabalhos apurando-se as entidades participantes e atribuindo-lhe créditos proporcionais às participações (número de autores de cada entidade em um dado *paper*). As participações e os créditos foram totalizados e calculou-se o grau de exogenia, GEXOG, medido pela razão entre o número de participações e o total de créditos aferido nos artigos, para cada entidade. Foram calculados dados estatísticos e construídos histogramas. Em paralelo, foram levantadas matrizes cruzadas entre as entidades, onde cada célula a_{ij} , $i \neq j$ continha o número de vezes que a entidade i se coligou a j (e vice-versa), descartando-se os trabalhos de apenas uma entidade. As matrizes permitiram a elaboração de sociogramas pelo emprego do *software* Pajek, que supriu diversos dados característicos das redes de coautorias, nos cinco momentos (1989-1990; 1997; 2000, 2005 e 2007), como a densidade das redes e, para cada entidade participante, índices como: centralidade (*closeness centrality* e *betweenness centrality*), número de parceiros (*all degree*) e grau de redundância das ligações (*aggregate constraint*). Esses índices foram alimentados no pacote estatístico SPSS, versão 13, buscando identificar as correlações significativas.

Por limitação de espaço e de resolução, não é possível ou indicado reproduzir, nestas páginas, os sociogramas completos e demais figuras geradas na pesquisa. Esse inconveniente é comum em trabalhos dessa natureza, que se veem obrigados a condensar os resultados gráficos em alguns pontos, julgados subjetivamente como relevantes (o que pode trazer vieses indesejáveis, mesmo supondo uma neutralidade relativa dos analistas – o risco é inevitável, mas, ao menos, é

admitido e busca ser contido através do rigor metodológico e da crítica interna).

4 RESULTADOS E ANÁLISE

Submetidas a questionamento durante as entrevistas junto aos cientistas, não foram encontrados elementos que implicassem em rejeição das suposições de trabalho apresentadas na seção precedente, o que – até evidências em contrário – suporta a validade dos procedimentos propostos e obedecidos, cujos resultados estão condensados na Tabela 1, com as colunas indicando o ano de referência e as linhas reservadas para alguns indicadores entre aqueles já citados. Com isso, mais do que um registro histórico, espera-se evidenciar a dinâmica da rede de pesquisadores de café, que pode ser apreciada de forma agregada (da rede e de seus indicadores), nas primeiras 13 linhas da tabela.

Ainda que todas as entidades participantes dos Congressos e dos Simpósios considerados tenham tido seus respectivos indicadores computados, a segunda parte da tabela, a partir da 14ª linha, é reservada para um grupo seletivo de organizações (nomeado *Grupo de Referência*, composto de EPAMIG, EMBRAPA CAFÉ, EMBRAPA OUTROS, IAC, INCAPER, UFLA e UFV) que sistematicamente respondem, em conjunto, por mais de 50% dos créditos da pesquisa publicada sob a égide do Consórcio nos Simpósios analisados. Aponta-se aí a fração da pesquisa de responsabilidade de cada entidade, a fração das ligações totais contida dentro do Grupo de Referência e finalmente o grau de exogenia desses entes centrais.

A análise foi também dividida em duas partes: uma voltada para a apreciação geral e outra dedicada a evidenciar a estratégia (tida como um padrão observado) de algumas das entidades do Grupo de Referência. Assim, e para o período considerado, é possível indicar que houve uma ampliação do universo de entidades participantes (45 nos Congressos, para 81 no último Simpósio). Como consequência, e também devido à redução do papel dos pontos focais, abriram-se novas oportunidades para relações entre entidades, aproveitadas na medida em que o número de ligações diáticas distintas aumentou em mais de quatro vezes (de 44 para 189). A frequência das ligações cresceu ainda mais (de 68 para 479 ligações). Ao final, tem-se uma estrutura muito mais complexa e dinâmica que a condição inicial. No arranjo atual, a centralização é menor (*between centralization* reduziu de 0,464 para 0,221) enquanto que a densidade aumentou significativamente (medido pelo *degree* médio de 1,955 em 1989-90 para 4,667 em 2007) – o que, teoricamente aumentaria a coesão

(COLEMAN, 1988) ao mesmo tempo em que a “democratiza”. Uma evidência dessa democratização está na redução da concentração dos créditos de pesquisa de

77% detidos pelo IBC para pouco mais de 50% obtidos pela agregação dos créditos de sete das entidades do Grupo de Referência no último Simpósio.

TABELA 1 – Dinâmica da rede de pesquisa de café

Ano		1989/90	1997	2000	2005	2007
N artigos		240	139	373	353	390
N participações de entidades		304	280	647	682	805
Entidades por artigo		1,3	2,0	1,7	1,9	2,1
% artigos com uma entidade		77,5	39,3	58,9	45,9	42,8
N participantes		657	376	1566	1708	1965
Participantes (autores) por artigo		2,7	2,7	4,2	4,8	5,0
N entidades		45	45	55	66	81
N ligações diáticas		68	158	249	405	479
N ligações diáticas distintas		44	65	89	141	189
Diáticas por diáticas distintas		1,5	2,4	2,8	2,9	2,5
Degree centralization		0,524	0,455	0,245	0,234	0,325
Betweenness centralization		0,464	0,302	0,221	0,203	0,221
Degree médio		1,956	2,889	3,236	4,273	4,667
% créditos	UFLA	6,28	16,52	14,66	17,49	16,38
	UFV	2,41	2,11	21,14	16,39	14,27
	EMBRAPA OUTROS	0,94	1,17	6,36	6,26	7,00
	EPAMIG	5,40	7,40	9,91	8,95	5,61
	IAC	6,18	0,00	7,42	7,05	5,43
	EMBRAPA CAFÉ	0,00	0,00	0,42	3,26	4,81
	INCAPER	3,33	3,33	10,62	2,22	2,40
	Total grupo referência	24,53	30,53	70,54	61,60	55,89
% ligações dentro do grupo de referência	EMBRAPA CAFÉ	*	*	100,00	76,70	64,23
	EMBRAPA OUTROS	*	*	70,83	43,18	56,25
	EPAMIG	*	*	74,42	88,99	76,84
	IAC	*	*	21,43	75,38	35,29
	INCAPER	*	*	70,97	66,67	76,92
	UFLA	*	*	62,26	76,19	60,53
	UFV	*	*	52,00	65,31	68,66
Grau de exogenia	EMBRAPA CAFÉ	*	*	*	4,78	3,79
	EMBRAPA OUTROS	*	*	1,60	1,63	2,09
	EPAMIG	1,39	1,80	2,08	2,22	2,79
	IAC	1,15	*	1,34	1,77	1,56
	INCAPER	*	*	1,29	1,41	2,57
	UFLA	1,33	1,37	1,43	1,56	1,66
	UFV	*	*	1,28	1,33	1,31

*Volume de dados não significativos

Mesmo assim, a democratização deve ser relativizada, à medida que o exame de indicadores estruturais permite inferir uma consolidação de hierarquia dentro do Consórcio. Considerando tais indicadores e a persistência deles, seria razoável admitir o agrupamento das entidades em três extratos: o núcleo e a periferia; e dentro de núcleo, um centro ainda mais seletivo. Constituiriam o centro do núcleo: UFLA, EPAMIG, EMBRAPA e UFV. O núcleo seria complementado pela INCAPER, IAPAR, IAC, USP e por alguns emergentes, como a Escola Agro-Técnica Federal de MUZAMBINHO, a Empresa de Assistência Técnica e de Extensão Rural de Minas Gerais - EMATER/MG e a Universidade Estadual de Londrina - UEL. As demais entidades comporiam a periferia da pesquisa do café. Quando se considera a tendência, é cabível identificar uma redução relativa do papel da EPAMIG, em parte assumido pela EMBRAPA, o que permitiria indicar a estratégia de inserção de melhor resultado em maximização dos ganhos como da EMBRAPA, não por acaso a coordenadora do Consórcio.

Uma constatação adicional demonstra que, mesmo com uma mudança entre os ocupantes das posições centrais, existe correlação (frequentemente significativa ao nível de 0,01) entre as características estruturais do primeiro simpósio e do último simpósio. Isso parece indicar que o Consórcio não alterou de forma significativa o arranjo estrutural desde o seu primeiro momento, mesmo ressaltando que há padrões estratégicos distintos, passíveis de serem destacados, como nos casos das entidades do Grupo de Referência.

Uma apreciação das relações de coautoria entre as entidades do Grupo de Referência no I e V Simpósio, 2000 e 2007 respectivamente, pode ser derivada da Figura 1, gerada pelo *software* PAJEK (através dos comandos Layout – Energy – Fruchterman 2D – Starting Positions Given xy – Kamada – Kamada, que assegurou uma disposição ótima, dispensando a intervenção subjetiva dos autores, ao menos de pequenos ajustes para contornar sobreposições).

É admissível apontar o aumento da densidade dos laços entre os membros do Grupo de Referência, ao mesmo tempo em que se evidenciam algumas ligações preferenciais entre as entidades mais centrais da rede (e mais revelador ainda, o persistente distanciamento de certas organizações mesmo dentro do Grupo de Referência – inferido pela inexistência ou relativa *fraqueza* dos eventuais laços). Daí, combinando a Figura 1 com a Tabela 1, pode-se destacar o padrão de relacionamento da UFLA, da UFV, da EMBRAPA e da EPAMIG.

A UFLA aumentou seu número de parceiros (de 14 para 25) sem contudo modificar a importância relativa do conjunto formado pelo Grupo de Referência. Passou a ter ligações com a EMBRAPA CAFÉ e EMBRAPA OUTRAS, reduzindo relativamente o volume de suas ligações com a EPAMIG que, mesmo assim, continua como seu parceiro preferencial. Seu volume de créditos teve uma elevação, atingindo 16,7% do total – distribuídos em um número maior de participação, o que elevou seu grau de exogenia de 1,4 para 1,7 – mesmo assim um grau pequeno, o que a coloca junto com a UFV e o IAC como entidades menos “alanvacadas”.

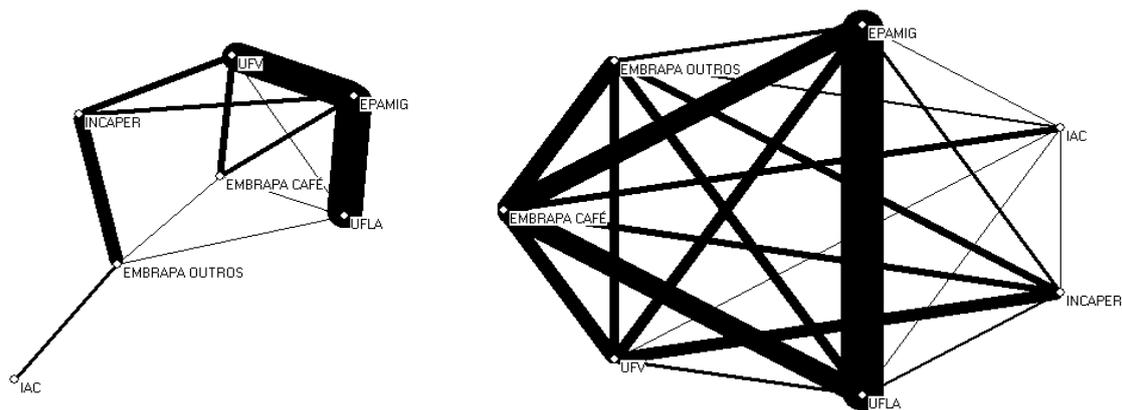


FIGURA 1 – Redes de coautoria em 2000 (à esquerda) e 2007 (à direita)

Fonte: elaboração própria a partir de dados dos respectivos Simpósios

A UFV diluiu o volume de ligações com a EPAMIG, buscando com maior frequência parcerias com a EMBRAPA CAFÉ, a EMBRAPA OUTRAS e o INCAPER, a ponto da importância relativa do Grupo de Referência crescer de 52 para 69%. Em oposição, seu volume de créditos foi reduzido de 21,1% para 14,3%, o que acarretou a perda da primeira posição para a UFLA. O grau de exogenia da UFV permaneceu inalterado, em 1,3 – o mais baixo entre as entidades do Grupo de Referência.

De uma participação de 0,4% nos créditos do primeiro Simpósio, a EMBRAPA CAFÉ já apresenta uma produção significativa (de 4,8% dos créditos) no último Simpósio, através de uma estratégia de diversificação dentro do Grupo de Referência (que responde por 64% das ligações da EMBRAPA CAFÉ) e fora do Grupo de Referência, sendo aquela entidade que possui o maior número de parceiros, em uma situação de elevado grau de exogenia (de 3,8), levando-a a se posicionar como aquela merecedora do maior índice de centralidade da rede. É admissível afirmar que a EMBRAPA CAFÉ se alavanca distribuindo a sua participação entre os *papers*.

A EPAMIG perdeu parte da sua importância relativa junto a parceiros como a UFLA, a UFV e a EMBRAPA OUTROS, passando a centrar mais parcerias com a EMBRAPA CAFÉ. Seu volume de créditos reduziu à metade, para 5,6% do total – em parte contrabalançado por um decréscimo menor no número de participações, o que produziu uma elevação do grau de exogenia de 2,1 para 2,8. Mesmo assim o grau de concentração do Grupo de Referência permanece em um padrão relativamente elevado: de cada quatro ligações, três são com um dos elementos do Grupo de Referência – situação somente semelhante ao INCAPER.

À exceção de ligações preferências com a EMBRAPA CAFÉ, a EMBRAPA OUTRAS tem uma posição equilibrada com os demais parceiros do Grupo de Referência, cuja participação caiu de 71 para 56% do total de ligações distintas, que quase triplicou (de nove parceiros no primeiro Simpósio, para 26 parcerias no quinto Simpósio). Seu grau de exogenia subiu de 1,6 para 2,1 – mesmo assim, bem menor que a EMBRAPA CAFÉ. Sua contribuição permaneceu a grosso modo, constante (em torno de 7% do volume de créditos).

Outro ponto que diz algo a respeito das particularidades específicas, mesmo em uma rede densa como a encontrada nos últimos Simpósios, é o pertinaz distanciamento entre duas das entidades principais: a UFLA e a UFV. Foi rastreado um número irrisório de ligações entre essas duas universidades, apenas quatro artigos nos

três Simpósios estudados. Graficamente, elas estão conectadas via EMBRAPA e EPAMIG, que poderiam assim atuar como intermediários, e eventualmente, usufruir dessa oportunidade estratégica. Contudo, uma apreciação mais detida desse arranjo, demonstra de fato a polarização da pesquisa de café em Minas Gerais em dois pontos geográficos: Lavras (com a UFLA e parte da EPAMIG e da EMBRAPA CAFÉ sediadas no campus da UFLA e fazendas experimentais próximas) e Viçosa (com a UFV, outra parte da EPAMIG e da EMBRAPA CAFÉ). As evidências não indicam uma maior integração que essa apresentada. Cabe aqui uma ressalva: Varginha (MG) poderia ser considerada como um terceiro pólo, coordenado pelo MAPA-PROCAFÉ, visível quando se consideram os sociogramas de coautorias do Congresso Brasileiro de Pesquisa Cafeeira. No entanto, o painel de entrevistados conferiu status mais tecnológico do que científico ao polo de Varginha, o que é passível de contestação.

Por fim e daí, consolidando e cruzando os dados obtidos do painel de cientistas, da documentação e dos sociogramas com as referências teóricas e contextuais, é factível oferecer uma descrição “sociométrica” e sociológica da rede de pesquisas de café no Brasil: a rede seria composta por um número variável de entidades, em torno de 80 organizações, distribuídas em uma base de entidades com envolvimento histórico e contínuo com o café e outra flutuante, de entidades com interesse eventual, atraídas pela disponibilidade de recursos para a pesquisa de café. As entidades centrais, ao mesmo tempo em que fazem investimentos como o tempo e a dedicação de seus pesquisadores nas diversas câmaras e encontros do Consórcio, monitoram ativamente a estrutura policiando os desvios tidos como oportunistas e se mobilizam: posicionam-se estrategicamente buscando ocupar as posições que as possibilitem capturar os resultados derivados dos fluxos da rede, em termos de status, poder, e especificamente, de bolsas para os pesquisadores e recursos financeiros para seus projetos; possibilitando-as atestar a sua competência via publicações de pesquisas – que legitimaria o volume de recursos captados. O Consórcio utiliza-se dessas necessidades para disciplinar as ações, em um jogo que requer habilidade política e de articulação, e assim busca também a sua legitimação, frente aos consorciados e à fonte primária de recursos – o setor produtivo, representado pelo CDPC – que possuem visões diferenciadas sobre a pesquisa do café, no que é sentido como conflito entre oferta e demanda por pesquisa.

Ainda que este trabalho não tenha pretensões explicativas, considerou-se que seria pertinente ressaltar

que foram encontradas evidências que indicam a atuação das duas dimensões mencionadas na literatura – a dimensão estratégica, visando capturar as oportunidades; e a dimensão isomórfica por coerção (os editais do Consórcio tentam conformar a pesquisa, forçando a multi-institucionalidade e a transdisciplinaridade) e por socialização (o “olhar” dos pares).

No que se refere às considerações teóricas da análise sociométrica não se encontraram evidências que comprovem a (1) relação entre a densidade e a coesão – a rede aumentou a sua densidade, mas a polarização não foi atenuada; (2) a existência do padrão de reciprocidade, pois nem sempre a escolha como primeira opção de uma entidade central é correspondida da mesma forma. Exemplificando: o INPAPER favorece a UFV, que se liga preferencialmente à EMBRAPA CAFÉ, que é mais próxima à EPAMIG, que publica preferencialmente com a UFLA, que aí sim, a retribui, mesmo buscando novos parceiros; e (3) a redução significativa do custo de transação com o adensamento da rede (nas entrevistas, foram sistematicamente apontados comportamentos oportunistas, inclusive recentes).

Por outro lado, as evidências indicam a pertinência simultânea de dois postulados teóricos, mesmo paradoxais: o princípio do homofilia (entre os membros do Grupo de Referência – ainda que não sujeita ao padrão estrito de reciprocidade) e a hipótese da escolha preferencial na teoria do mundo pequeno (entre a periferia e o núcleo). Também indicam o papel das limitações impostas pela estrutura às preferências individuais, sobretudo os pesquisadores se conhecerem e terem diversas oportunidades de interações, os interesses das suas entidades se configuram como variável não desprezível no processo de seleção de parceiros, atuando como limitantes contextuais.

5 CONCLUSÕES

Os dados sociométricos e sua análise combinada com algumas entrevistas com pessoas chaves da rede de pesquisadores de café permitiram identificar estratégias distintas de inserção de algumas das principais entidades envolvidas na pesquisa do café no Brasil.

No caso da EMBRAPA CAFÉ, a estratégia é agressiva pela diversificação e de alto grau de exogenia. Essa estratégia aparece como fruto de decisões estratégicas de caráter mais deliberado, à medida que optou-se distribuir seus pesquisadores em diversos centros (EPAMIG-UFLA; MAPA-PROCAFE; IAC; UFV, entre outros). Contribui também o fato dela se apropriar das oportunidades de ser ela mesma uma gerência da EMBRAPA, que possui

estrutura em diversas unidades da federação. No caso da UFLA, a estratégia é intermediária de diluição da dependência e de esforço endógeno. No caso típico da UFV, a estratégia é conservadora, de esforço endógeno e favorecimento de um grupo de parceiros preferenciais.

Não se pretende relacionar estratégia com resultados, mas chama-se a atenção para duas estratégias distintas conectadas a resultados crescentes: os casos da EMBRAPA CAFÉ e da UFLA.

Voltando-se para o agregado, a rede de pesquisa do café, a situação atual é bastante distinta da situação de referência (de 1989/90). A rede é menos centralizada – e diferente de se ter um ponto foco, passou-se a um modelo com um grupo focal – com maior número de entidades pesquisando café e ainda assim mais densa. O trabalho tornou-se mais multi-institucional e com equipes maiores. O aspecto histórico das ligações aparece como relevante, à medida que se justifica parte da situação atual.

Um *quantum* dessa dinâmica e da configuração do *status quo* atual é devido ao Consórcio, mas não foi possível isolar a sua contribuição: parte das transformações foi condicionada pelo ambiente institucional (normas e valores) e histórico (por exemplo, a dissolução do IBC) e já estava em andamento, mesmo antes do Consórcio que, cabe ressaltar, para além da agência de alguns indivíduos que o conceberam e o implantaram, também é resultado das mesmas forças da estrutura da pesquisa no Brasil e mesmo, de um padrão universalizante.

Araújo et al. (2011) compararam, mediante emprego de método semelhante de coleta e análise de dados, a rede de pesquisa de café com a rede de pesquisa da soja. Para esses autores, a rede do café seria mais concentrada e os Graus de Exogenia tenderiam a ser maiores. Ao final, terminam por reconhecer que a pesquisa do café é diferente da pesquisa da soja, seja por condicionantes históricos ou até mesmo devido a fatores naturais, tal como os prazos de maturação da cultura – e admitem a importância do Consórcio na configuração da rede de pesquisa do café.

Há limitações e críticas ao estudo. É possível admitir a existência de nuances na inter-relação das entidades consorciadas que não foram captadas pela metodologia de coleta e de análise de dados e que poderiam ser explicativas de alguns dos fenômenos aqui reportados e da dinâmica estrutural observada. O estudo não fornece indicações de quão emergentes ou deliberados são os padrões estratégicos apresentados. Também não explica os antecedentes da estratégia: o porquê de tais entidades adotarem padrões dessemelhantes dentro do arranjo de pesquisa do café. O estudo não trata das consequências

últimas das transformações apontadas. Isso implicaria em ampliar a pesquisa para além de seu horizonte, alcançando os elementos da cadeia produtiva do café (fornecedores, produtores, indústria, exportadores e tomadores de café) e a sociedade, que em última instância é quem financia a pesquisa e dela deveria se beneficiar. As respostas a esses itens (e a outros, como a formulação de hipóteses alternativas) requerem esforço adicional de pesquisa e uma metodologia complementar, eventualmente qualitativa – a ser considerado pelo interessado.

Ressalvadas as limitações, avalia-se que foi atingido o objetivo de descrever, com alguma propriedade, as estratégias de inserção das entidades principais da rede de pesquisa de café no Brasil mediante o emprego da sociometria. Ainda que os padrões eventualmente se imponham de forma não deliberada e não primem pela regularidade absoluta, não restou dúvidas que ele é distinto entre aquelas entidades consideradas, mesmo essas possuindo certa similaridade estrutural.

6 REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A. C. **Atividades cooperativas de pesquisa científica e tecnológica em Minas Gerais**: projetos, redes e consórcios. 2003. 374 p. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.
- AHUJA, G. Collaboration networks, structural holes and innovation: a longitudinal study. **Administrative Science Quarterly**, Ithaca, v. 45, n. 3, p. 1-32, Sept. 2000.
- ARAÚJO, U. P. et al. Consubstanciação da imagem da Embrapa no campo científico. **Revista de Administração Pública**, São Paulo, 2011. No prelo.
- BEN-DAVID, J. **The scientist's role in society**: a comparative study. New Jersey: Prentice Hal, 1971.
- BIDART, C.; DEGENNE, A. Introduction: the dynamics of personal networks. **Social Networks**, New York, v. 27, p. 283-287, 2005.
- BOURDIEU, P. The forms of capital. In: DOBBIN, F. (Ed.). **The new economic sociology**. Princeton: Princeton University, 2004.
- BRASIL. Ministério da Ciência e da Tecnologia. **Indicadores nacionais de ciência e tecnologia**: 2002. Brasília, 2004. 140 p.
- BREIGER, R. L. The analysis of social networks. In: HARDY, M.; BRYMAN, A. (Ed.). **Handbook of data analysis**. London: SAGE, 2004. p. 505-526.
- BRITO, M. J. **Mudança e cultura organizacional**: a construção social de um novo modelo de gestão de P&D na EMBRAPA. 2000. 261 p. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- BULGACOV, S. et al. Apresentação: fórum, redes sociais e interorganizacionais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 46, n. 3, p. 32-34, 2006.
- BURT, R. S. Models network structure. **Annual Review of Sociology**, Palo Alto, v. 6, p. 79-141, 1980.
- _____. **The social capital of structural holes**. Chicago: University of Chicago, 2001. Disponível em: <<http://gsbwww.uchicago.edu/fac/ronald.burt/research>>. Acesso em: 1 nov. 2005.
- _____. **Structural holes and good ideas**. Chicago: University of Chicago, 2003. Disponível em: <<http://gsbwww.uchicago.edu/fac/ronald.burt/research>>. Acesso em: 01 nov. 2005.
- _____. **Structural holes x network closure as social capital**. Chicago: University of Chicago, 2000. Disponível em: <<http://gsbwww.uchicago.edu/fac/ronald.burt/research>>. Acesso em: 1 nov. 2005.
- COLEMAN, J. S. Social capital in the creation of human capital. **American Journal of Sociology**, Chicago, v. 15, p. 95-120, 1988.
- CUNNINGS, J.; CROSS, R. Structural properties of work groups and their consequences for performance. **Social Networks**, Amsterdam, v. 28, p. 197-210, 2003.
- DIMAGGIO, P. J. Culture and economy. In: SMELSER, N.; SWEDBERG, R. **The handbook of economic sociology**. New Jersey: Princeton University, 1994.
- DIMAGGIO, P. J.; POWELL, W. W. **The new institutional in organizational analysis**. Chicago: University of Chicago, 1991.
- FREEMAN, L. C. **The development of social network analysis**: a study in the sociology of science. Vancouver: Empirical, 2004. 205 p.

- GIDDENS, A. **A constituição da sociedade**. São Paulo: M. Fontes, 1989. 317 p.
- GRANDORI, A.; SODA, G. Inter-firm network: antecedents, mechanisms and forms. **Organization Studies**, Berlin, v. 16, n. 2, p. 115-118, 1995.
- GRANOVETTER, M. S. Economic action and social structure: the problem of embeddedness. **American journal of Sociology**, Chicago, v. 91, n. 3, p. 481-510, Nov. 1985.
- GUIMARÃES, T. de A. **Organizações e comunidades de pesquisa em biotecnologia agropecuária: os casos BBSRC (Grã-Bretanha) e da EMBRAPA (Brasil)**. 1994. 262 f. Tese (Doutorado em Sociologia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.
- HAL, P. A.; TAYLOR, R. C. R. Political science and the three new institutionalisms. **Political Studies**, Surrey, v. 44, p. 15-21, Dec. 1996.
- HANSEN, M. T. The search-transfer problem: the role of weak ties in sharing knowledge across organization subunits. **Administrative Science Quarterly**, Ithaca, v. 44, p. 82-111, 1999.
- HARGADON, A.; SUTTON, R. I. Technology brokering and innovation in a product development firm. **Administrative Science Quarterly**, Ithaca, v. 42, n. 4, p. 716-834, Dec. 1997.
- KADUSHIN, C. Too much investment in Social Capital? **Social Networks**, Amsterdam, v. 26, p. 75-90, 2004.
- LANDRY, R.; AMARA, N.; LAMARI, M. Social capital, innovation and public policy. **Canadian Journal of Policy Research**, Ottawa, v. 2, n. 1, p. 15-22, 2001.
- LIN, N. Building a network theory of social capital. **Connections**, Los Gatos, v. 22, n. 1, p. 28-51, 1999.
- NOOY, W.; MRVAR, A.; BATAGELJ, V. **Exploratory social network analysis with Pajek**. London: Cambridge, 2006. 364 p.
- OLIVER, A.; EBERS, M. Networking network studies: an analysis of conceptual configurations in the study of inter-organizational relationships. In: EGOS COLLOQUIUM ON ORGANIZATION STUDIES, 1999, Warwick. **Proceedings...** Warwick, 1999. p. 549-583.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Frascati manual: proposed standard practice for survey on research and experimental development**. Paris, 2002. 254 p.
- REAGANS, R.; MCEVILY, B. Network structure and knowledge transfer. **Administrative Science Quarterly**, Ithaca, v. 48, p. 240-267, 2003.
- RUFINO, J. L. dos S. **Programa nacional de pesquisa e desenvolvimento do café: antecedentes, criação e evolução**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 348 p.
- SCHUMPETER, J. **The theory of economic development**. Cambridge: Harvard University, 1934.
- SCOTT, W. R. **Institutions and organization**. London: Sage, 1995.
- SEWELL, W. H. A theory of structure: duality, agency, and transformation. **American Journal of Sociology**, Chicago, v. 98, n. 1, p. 1-29, July 1992.
- UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION. **Recommendation concerning the international standardization of statistics on science and technology**. Paris, 1978.
- VALENTE, T. W. Social networks thresholds in the diffusion of innovations. **Social Networks**, Amsterdam, v. 18, p. 69-89, 1996.
- WEBSTER, C. M.; FREEMAN, L. C.; AUFDEMBERG, C. G. The impact of social context on interaction patterns. **Journal of Social Structure**, Pittsburgh, v. 2, 2006. Disponível em: <<http://www.cmu.edu/joss/index.html>>. Acesso em: 30 dez. 2006.