

O Contexto Social e os Processos de Aprendizado em Redes: Evidências acerca da Rede Genolyptus

Autoria: Rosileia Milagres, Fabricio Silveira

Resumo

Recentemente executivos e acadêmicos têm apontado o aprendizado organizacional como um dos principais fatores para sucesso competitivo das firmas. Todavia, não obstante a literatura do tema tenha crescido enormemente nos últimos anos, poucas pesquisas procuraram avaliar empiricamente os mecanismos adotados no sentido de promover os processos de aprendizado no interior das redes. Neste sentido, o presente artigo busca estudar o processo de aprendizado e os fluxos de conhecimento que permeiam uma importante rede de pesquisa no setor de papel e celulose brasileiro. O foco da análise é na rede e em seus instrumentos de gestão e controle social. Com efeito, busca-se analisar o papel dos elementos setoriais na escolha e delineamento destes instrumentos e os mecanismos adotados no sentido de minimizar comportamentos oportunistas. Procura-se, dessa forma, agregar evidência empírica acerca da importância dos mecanismos de gestão e do contexto social na conformação dos padrões de interação e aprendizado no ambiente das redes.

INTRODUÇÃO

Embora ao tratar da gestão da inovação a literatura organizacional tradicionalmente tenha se apoiado em estudos no nível das firmas, evidências crescentes dão conta de que as “redes” constituem uma unidade crítica de análise deste contexto (Dyer e Nobeoka, 2000; Powell, Koput e Smith-Doerr, 1996; Dyer e Singh, 1998). A alteração do foco da investigação do processo inovativo tem origem no reconhecimento por parte destes autores da importância dos fenômenos de aprendizagem inter-organizacional para a inovação (March e Simon, 1958; Powell et al, 1996; Levinson e Asahi, 1996). As redes permitem maior flexibilidade, menor comprometimento de recursos, maior capacidade de resposta, além de ampliar a capacidade de lidar com conhecimentos/informações e viabilizar o acesso a novas tecnologias e recursos provenientes de parceiros (Britto, 1999). Com efeito, o potencial de aprendizado é ampliado nestes ambientes, aproveitando-se de capacidades que podem ser somadas através da criação de canais sistemáticos de relação com outras organizações.

Conquanto o estabelecimento de redes tenha crescido consideravelmente nas últimas décadas, a literatura no tema é recheada de exemplos de fracassos nestas estratégias cooperativas. As dificuldades próprias deste tipo de estrutura, como a inexistência de hierarquia, desconfiança, assimetrias de conhecimento e objetivos e a ausência de instrumentos de intercâmbio de conhecimento adequados são os fatores apontados como os maiores responsáveis pelos insucessos (Park e Ungson, 2001; Dyer, Kale e Singh, 2004). Neste sentido, simultaneamente ao estudo dos processos inovativos nas redes, têm crescido os esforços em busca do entendimento dos processos organizacionais de gestão destas estruturas. Acredita-se que o sucesso destes arranjos esteja vinculado ao estabelecimento de instrumentos organizacionais que fortaleçam as relações de confiança entre os agentes, permitindo a ampliação da troca de conhecimento, a minimização de assimetrias e a eliminação de comportamentos oportunistas.

O presente estudo tem por objetivo entender quais são os fluxos que permeiam uma rede intensiva em conhecimento no setor de papel e celulose brasileiro e os mecanismos de gestão adotados com o objetivo de promover o armazenamento e o compartilhamento do conhecimento gerado. O foco da análise é na rede e em seus instrumentos de gestão e controle

social. Neste sentido, busca-se identificar os fóruns pelos quais ocorrem os processos de aprendizado interativo no ambiente da rede e a existência de instrumentos de *learning-by-learning* no nível da rede, para replicação do conhecimento de gestão de redes adquirido. Da mesma forma, procura-se avaliar como o desenho destas ferramentas se sobrepôs aos relatados problemas que geralmente afetam este tipo de arranjo organizacional e a importância dos elementos setoriais na escolha e delineamento destes instrumentos.

O estudo baseia-se em uma metodologia de estudo de caso. O caso da rede Genolyptus é observado em particular. Primeiramente procura-se apresentar o conceito de redes adotado e a importância dos processos de aprendizado e do contexto na leitura evolucionária. A rede Genolyptus é então apresentada em maiores detalhes. A seguir procura-se apresentar os principais elementos que compuseram o sistema de gestão da rede e principais fóruns por onde ocorreram os fluxos entre os agentes. Por fim são avaliados o peso do setor no delineamento dos padrões de interação verificados na rede e os mecanismos de aprendizado adotados. Procura-se, dessa forma, agregar evidência empírica acerca da importância dos mecanismos de gestão e do contexto social na conformação dos padrões de interação e aprendizado no ambiente das redes.

AS REDES E OS PROCESSOS DE APRENDIZADO NA VISÃO EVOLUCIONÁRIA

O termo redes é assumido neste estudo como o conjunto de interações e trocas de conhecimentos e informações efetuados pelas organizações em um ambiente cooperativo, conforme propôs Cimoli (2002). Redes, portanto, são vistas como o lócus dos relacionamentos formais e/ou informais entre organizações. Autores como Ring e Van de Ven (1994) incluem nesta categoria acordos entre empresas, joint ventures, consórcios de pesquisas, franquias, etc. Gulati e Gargiulo (1999) consideram que as alianças, ao surgirem das relações estabelecidas entre as firmas, também fazem parte deste contexto. Uma vez que a análise proposta endereça sua atenção para as relações cooperativas que aí se incluem, o termo rede, daqui por diante será usado neste sentido, qual seja, redes para cooperação entre organizações.

A origem destas estruturas, segundo Kogut (1988), está ligada a três fatores: a redução de custos de transação; estratégias empresariais; e ao aprendizado organizacional. Kogut e Zander (1992) acrescentam a estas motivações a questão da transferência do conhecimento tácito entre as organizações. Nas mesma linha, Mowery, Oxley e Silverman (1996) enfatizam a questão do aprendizado. Powell (1998) e Park e Ungson (2001), por outro lado, apontam fatores estratégicos como o melhoramento da posição no mercado, redução da rivalidade, entre outros. Outros autores como Lorenzoni e Lipparini (1999) acrescentam fatores como a melhora da eficiência produtiva, o compartilhamento de riscos ligados a P&D, acesso a novos mercados e habilidades, economia de tempo no desenvolvimento de novos produtos, dentre outros.

Em comparação com outras abordagens teóricas do tema, no enfoque evolucionário a formação das redes de firmas é referenciada não apenas à obtenção de eficiência estática, advinda de externalidades positivas em relação a custos de produção e transação, mas também a uma eficiência dinâmica, associada ao incremento do potencial inovativo proporcionado pela integração de múltiplas competências no interior daqueles arranjos. Simultaneamente, particular ênfase passa a ser atribuída aos processos sócio-cognitivos de aprendizado que se consolidam como desdobramento dos relacionamentos cooperativos (Britto, 1999).

Neste sentido, sob o ponto de vista evolucionário, o aprendizado é a principal variável a ser analisada dentro de estratégias cooperativas. Segundo Lemos (1999), o processo de aprendizado em redes pode ocorrer através da produção (*learning-by-doing*); na comercialização e uso (*learning-by-using*); na busca por novas soluções técnicas nas unidades de P&D ou em instâncias menos formais (*learning-by-searching*); e na interação com fontes externas, como fornecedores de insumos, consultores, universidades, institutos de pesquisa, agências e laboratórios governamentais, entre outros (*learning-by-interacting*) (Lemos, 1999:134). As redes abrem espaço também para o *learning by learning*. Este envolve o aprendizado sobre os parceiros, sobre o processo de formação de redes, sobre o alcance de resultados e o estabelecimento de objetivos comuns (Larson, 1992; Doz, 1996).

A efetividade deste processo de aprendizado exige, no entanto, investimentos específicos das firmas em redes, como por exemplo, o desenvolvimento de uma linguagem comum, canais de comunicação, fóruns para mediação de conflitos, a criação de procedimentos e códigos que possibilitem a geração e circulação de conhecimento, dentre outros. Britto (1999) destaca o estabelecimento de mecanismos para a minimização de conflitos, como a divisão interna do trabalho e uma política clara de repartição de resultados, além do estabelecimento de canais que viabilizem o intercâmbio de conhecimento entre os participantes. O desenvolvimento de processos claros de gestão das redes contribui para a criação de relações contínuas entre as firmas, o que aumenta sua capacidade de absorção vis-à-vis ao montante de investimentos internos, uma vez que possibilita a compatibilização dos padrões cognitivos e dos procedimentos de busca adotados pelos componentes da rede (Cohen e Levinthal, 1989; Britto, 1999). Ademais, há que se considerar o efeito *spill over*, que é reforçado pela existência de canais sistemáticos de interligação entre os agentes.

Por outro lado, uma vez que as redes englobam empresas com diferentes objetivos, valores, culturas, práticas e estilos gerenciais, é possível encontrar diferentes desafios à sua gestão, destacando-se aqueles ligados à comunicação, coordenação e ao compartilhamento de conhecimento. Estes podem, inclusive, apresentarem-se de maneira aguda quando as redes envolvem concorrentes. Dyer e Nobeoka (2000) apontam três aspectos como centrais na capacidade das redes em gerarem laços coesos entre os parceiros de forma que estes possam ampliar as possibilidades de sucesso destes arranjos, são estes: a questão da capacidade de motivação dos membros a compartilharem o conhecimento; a eliminação de comportamentos oportunistas; e a otimização dos processos de busca e seleção de conhecimentos importantes. Segundo os autores, a criação de mecanismos que tratem estes dilemas nas redes é a melhor forma de garantir o pleno alcance dos objetivos nestes arranjos.

Embora a escola neo-schumpeteriana seja uma importante referência para o entendimento do processo de aprendizado em redes, alguns dos principais avanços no tema têm sido produzidos por autores de perspectivas teóricas alternativas. Dentre as quais pode-se citar a *knowledge-based-view* (Kogut e Zander, 1992; Grant, 1996), *dynamic capabilities* (Dierickx e Cool, 1991; Teece, Pisano e Schuen, 1997; Leonard-Barton, 1998) e a *organization learning*. Em comum, estas escolas reforçam a importância dos processos de aprendizado para as firmas, sobretudo aquele que tem sua origem nas redes. Para estes autores, a competitividade das firmas está vinculada à capacidade destas em se estruturarem enquanto um sistema de aprendizagem. Também deve ser lembrada como uma importante referência a *resource-based-view* (Barney, 1995) que, embora não faça distinção entre o conhecimento e outros recursos das firmas, é o alicerce de muitas destas correntes.

A importância do contexto nos processos de aprendizado

Para os autores evolucionários, as características do contexto que envolve as redes influenciam em fortemente os instrumentos de geração e compartilhamento do conhecimento entre as organizações, influenciando assim diretamente no êxito destas estratégias cooperativas (Lyles, 1988). Granovetter (1985) ressalta a importância do contexto social na conformação de mecanismos sociais de controle, ferramentas indispensáveis na gestão de estruturas complexas como a de redes, sempre sujeitas a instabilidades ocasionadas por assimetrias de avaliação por parte dos agentes e a oportunismos. Segundo o autor, o caráter “*embedded*” das relações pode criar padrões de comportamento que desencorajem comportamentos oportunistas vis-à-vis as relações marcadas pela hierarquia pura. O contexto tem influência direta sobre mecanismos de controle social como a confiança (Gulati, 1995; Nooteboom et al, 1997), capital relacional, (Dyer and Singh, 1998; Walker, Kogut and Shan, 1997, Arino and De La Torre 1998), história, ou possibilidade de parcerias e interações repetitivas (Gulati, 1995). Estes aspectos promovem maior reciprocidade e a robustez dos arranjos ao incrementarem a confiança mútua e a reputação dos parceiros.

Gulati (1995) define confiança como uma espécie de expectativa que possui o efeito de minimizar a desconfiança proveniente da possibilidade de que o parceiro aja de maneira oportunista. Em sua opinião alianças repetitivas podem levar as firmas a agirem com lealdade e impactar a governança das futuras parcerias. A ampla preferência relatada por formar redes com parceiros prévios indica, segundo Gulati (1995), que a confiança age como um elemento de salvaguarda contra o oportunismo. Dessa forma, quanto mais as firmas interagem maior é a confiança e laços de coesão entre as instituições. Segundo o autor, laços coesos podem ser a única fonte de informação a respeito da idoneidade dos parceiros.

METODOLOGIA

O presente estudo foi baseado em uma pesquisa conduzida ao longo dos últimos três anos na Rede brasileira para pesquisa do genoma do Eucalipto (Genolyptus). Uma vez que se tratava da observação e análise de um fenômeno contemporâneo¹, em curso, cujos limites entre o contexto externo e acontecimentos internos à rede não são claros, optou-se pela metodologia de estudo de caso explanatório (Yin, 2005).

O estudo de caso em questão contou com a participação de representantes de todas as empresas², cinco universidades e um órgão governamental envolvidos no projeto Genolyptus. Ao todo, foram realizadas 42 entrevistas, totalizando mais 65 horas de transcrições. Ademais, toda a memória da rede, simbolizada pelos mais de 3200 emails trocados pelos integrantes pelo grupo de emails principal e todos os documentos oficiais produzidos, como atas, relatórios, contrato, etc, foram analisados. Embora a observação in-loco do processo de interação fosse a estratégia recomendada (Yin, 2005), a dispersão geográfica dos participantes deu à rede um caráter essencialmente virtual, de forma que a análise dos referidos documentos e emails se aproxima muito do que foi o dia-a-dia de interações entre os agentes.

A condução do caso se deu em três etapas. Na primeira buscou-se avaliar as estruturas e modo de funcionamento da rede a partir de entrevistas com alguns participantes. Na segunda etapa foram analisados todos os emails trocados entre os participantes, desde o período que antecedeu à formação da rede, e os demais documentos oficiais produzidos. Esta análise foi fundamental para a identificação dos processos, fluxos e demais instrumentos de gestão que

se fizeram presentes na rede. Novas entrevistas foram então realizadas com representantes das empresas e universidades. Procurou-se nestas entrevistas avaliar o papel de alguns canais de interação no processo de aprendizado e a importância das ferramentas de gestão identificadas para o intercâmbio de conhecimento entre os agentes. Ademais, procurou-se avaliar a existência de alguns instrumentos para o armazenamento e replicação do conhecimento acerca da gestão de redes. As entrevistas junto a representantes das universidades, por sua vez, buscaram, além da verificação do objeto em estudo, contextualizar as relações entre universidades, empresas e outros institutos de pesquisa no setor de papel e celulose brasileiro.

O SETOR DE PAPEL E CELULOSE

Segundo dados da Bracelpa³, o setor de papel e celulose brasileiro possui 220 empresas que respondem por cerca de 1,4% do PIB nacional e emprega de forma direta mais de 110 mil pessoas. O Brasil detém hoje 55% da participação mundial na produção de celulose de eucalipto e é o maior exportador mundial de celulose de fibra curta, apresentando ainda a maior produtividade florestal do mundo. Enquanto no Brasil o período de maturação das florestas varia entre 6 e 7 anos, na Europa demanda-se entre 30 a 40 anos e no Chile e Península Ibérica entre 11 a 12 anos até o corte das árvores.

Afora vantagens naturais, notadamente clima e solo, parte desta competitividade é proveniente do desenvolvimento de um sistema setorial de inovação que viabilizou o processo de seleção e difusão de modernas tecnologias silviculturais (Souza e Oliveira, 2002). Conforme ilustram dados da Bracelpa, os grandes desafios tecnológicos no setor são enfrentados conjuntamente por empresas, instituições de pesquisa e universidades. Este padrão de ação agregou escala ao processo de pesquisa florestal e possibilitou às empresas associadas o acesso facilitado a técnicas e tecnologias inovativas nas várias áreas que compõem a produção florestal.

Dados da PINTEC⁴ reforçam esta propensão das empresas do setor à cooperação em arranjos para inovação, relativamente à média nacional. Um terço das empresas do setor aponta seus concorrentes como uma importante fonte de informação para inovação, enquanto estratégias cooperativas são utilizadas correntemente por mais de 15% das empresas. Este percentual cai para 10% em outras indústrias do país. Parte desta proximidade entre as empresas é relacionada à existência de institutos de pesquisa, sediados em algumas grandes universidades, os quais congregam as firmas do setor. Estes institutos são apontados pelos agentes do setor como os grandes promotores do compartilhamento do conhecimento entre universidades e empresas, através dos seus diversos fóruns, como reuniões temáticas, projetos cooperativos, consultorias, etc. A importância deste contexto setorial não pode ser assim minimizada quando da avaliação dos instrumentos de gestão adotados na rede Genolyptus.

A REDE GENOLYPTUS

A rede Genolyptus é um projeto pioneiro no Brasil em termos da sua capacidade de articulação de reconhecidas competências no setor produtivo e nas instituições de pesquisa em torno de uma rede nacional de pesquisa pré-competitiva. Os conhecimentos envolvidos no projeto são amplos e multidisciplinares. “O objetivo central da Rede Genolyptus é o descobrimento, sequenciamento, mapeamento e determinação de função de genes de importância econômica e de espécies de *Eucalyptus*, visando a incorporação de tecnologias de

genética genômica nos programas de melhoramento e produção florestal com ênfase no processo de formação da madeira” (Anteprojeto da rede).

Sob uma perspectiva operacional, a rede objetiva garantir aos seus integrantes o acesso a metodologias, conhecimentos e informações científicas que possam ser implementadas em seus programas de melhoramento, procedimentos de seleção de árvores para características físico-químicas da madeira e de resistência a doenças específicas. Dentre seus objetivos específicos, estavam previstos a instalação de uma rede experimental de campo com alcance nacional, para avaliação continuada de características da madeira em diferentes condições ambientais, e a capacitação tecnológica dos participantes da rede. Particularmente em relação às empresas, pretendia-se que, ao fim do projeto, estivessem em posição de vanguarda mundial, no que se refere à biotecnologia genômica florestal.

Histórico e descrição da rede

A Rede Genolyptus teve início formal em fevereiro de 2002, embora as primeiras discussões tenham se dado em meados da década de 1990. Já em 2000, durante uma reunião em um dos fóruns do setor que congrega pesquisadores de empresas e outras instituições, a idéia da rede foi colocada para apreciação dos pesquisadores de todas as empresas. O início da discussão em torno do anteprojeto se deu forma imediata. Pesquisadores de algumas universidades foram convidados a participar com base nos relacionamentos prévios com as empresas e capacidade de contribuição para o projeto (complementaridade de recursos). Às empresas caberia o aporte de parte dos recursos financeiros, material genético, áreas de plantio para testes e recursos humanos de suas áreas de P&D.

Dentre os fatores apontados como os principais motivadores para criação da rede pode-se destacar a repartição dos custos do projeto e a possibilidade de aprendizado que o contato com empresas concorrentes e especialistas da área encerra. Os pontos que viabilizaram a formação da rede nos moldes em que ela foi concebida, no entanto, obedeceram a critérios diferentes daqueles geralmente encontrados na literatura. Segundo o coordenador do projeto vários destes aspectos estão vinculados às características do setor, o padrão histórico de inter-relacionamento entre as organizações e também às características técnicas da pesquisa e tecnologia envolvida. Dentre estes fatores, pode-se destacar:

- Forte histórico de geração de ganhos e competitividade na indústria de base florestal por parte da pesquisa em genética e melhoramento, o que facilita a negociação interna nas empresas para investimentos adicionais na área;
- Não existência de grande diferença entre empresas na área técnica de concentração do projeto - melhoramento molecular - o que permite a reunião de empresas de diferentes dimensões em um esquema pré-competitivo;
- Desenho técnico compartilhado do projeto, o qual contempla tanto a pesquisa científica básica, que atende aos interesses das universidades, quanto o melhoramento experimental, de interesse das empresas.
- Existência de lideranças e competência técnicas de consenso e credibilidade nos meios acadêmico e privado;
- Abrangência nacional e forte representatividade do setor produtivo no projeto (13 empresas entre as quais as maiores e melhores de acordo com avaliações recentes) o que gera um sentimento de “grupo de elite”, fortalecendo os vínculos de confiança entre as instituições participantes do projeto;

O projeto final da Rede Genolyptus foi então aprovado em outubro de 2001, com prazo inicial de duração de 6 anos. No que tange aos recursos financeiros, o Projeto Genolyptus foi orçado em US\$3,2 milhões, dos quais 70% foram financiados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, através de um fundo setorial que prevê aportes financeiros em pesquisas de cunho técnico-científico, e os demais 30% custeados pelas empresas. Seu custo total, todavia, chega a US\$ 4,6 milhões.

Assim, a envergadura deste projeto não deve ser subestimada, tanto pelo desafio científico e tecnológico que ela se propõe, quanto em termos de sua estrutura, que engloba 14 empresas, 7 universidades e a Embrapa (3 centros) em caráter nacional. Cabe destacar que esta não é a configuração original da rede. Houve uma alteração com a entrada do grupo português Portucel Soorcel em 2002 e a entrada da Valourec & Mannesman em 2004, bem como dois casos de aquisição (a Bahia Sul Celulose pela Suzano e a Celmar pela Vale – Ferro Gusa). Estas instituições estão sob a coordenação da Embrapa, na figura do pesquisador Dário Grattapáglia, que atua também como professor da Universidade Católica de Brasília. As instituições participantes são apresentadas abaixo.

Quadro 1 - Instituições participantes da Rede Genolyptus

Empresas	Universidades e Centros de Pesquisa
Aracruz Celulose S.A	Embrapa (CENARGEM, CNPF E CNPAF)
Suzano Celulose S.A.	Universidade Católica de Brasília
Ferro Gusa carajás S.A	Universidade Estadual de Campinas
Celulose Nipo-Brasileira S.A.- CENIBRA	Universidade Estadual de Santa Cruz
International Paper do Brasil Ltda	Universidade Federal de Goiás
Jari Celulose S.A.	Universidade Federal de Lavras
Klabin S.A	Universidade Federal de Viçosa
Lwarcel Celulose e Papel Ltda	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Rigesa Celulose, Papel e Embalagens Ltda	
Veracel Celulose S.A .	
Votorantim Celulose e Papel S.A .	
Zanini Florestal Ltda	
V&M	
RAIZ - Grupo Portucel Soorcel (Portugal)	

Fonte: Elaboração própria

Estrutura da rede

A estrutura organizacional da Rede Genolyptus é integrada basicamente pelos coordenadores, geral e de subprojetos, e pelos órgãos de deliberação administrativa e técnica, respectivamente, o Conselho Deliberativo e o Comitê técnico. A administração financeira e contábil da rede, por sua vez, ficou a cargo de um órgão externo, a Funarbe⁵. A esta estrutura relativamente simples de coordenação da rede pode-se somar alguns outros instrumentos que garantiram o estabelecimento de regras e normas claras que moldaram seu modus operandi, dentre eles destaca-se o termo de compromisso firmado entre as empresas (contrato) e o plano de trabalho. O primeiro rege as questões ligadas ao aporte financeiro e de material genético por parte das instituições, a estrutura de governança da rede e a propriedade intelectual. O segundo estabelece a divisão de tarefas e as metas de cada membro, que são estruturadas de acordo com nove subprojetos interligados entre si.

Coordenação

Optou-se por uma coordenação descentralizada. A coordenação do projeto foi dividida entre um coordenador geral e coordenadores dos nove sub-projetos que compunham a rede. Estes tinham responsabilidade sobre a execução do cronograma físico de metas estabelecido, respondendo diretamente ao Conselho deliberativo sobre o andamento do projeto. Na maioria dos sub-projetos a coordenação foi compartilhada de maneira a distribuir as tarefas e manter um “sistema de *back-up*”.

Os subprojetos foram criados a partir da segmentação dos objetivos globais do projeto em áreas específicas do conhecimento. A coordenação dos subprojetos foi então designada aos pesquisadores das universidades com reconhecida competência técnica e especialização na referida área. A coordenação do sub-projeto 1, todavia, ficou a cargo das empresas, de forma rotativa, em mandatos de 12 meses.

Apesar desta divisão das tarefas na coordenação, o papel do coordenador geral da rede foi fundamental, seja na definição técnica, na deliberação de tarefas, cobrança, organização de eventos, animação e motivação dos integrantes da rede, administração (exceto contábil), além da intermediação com os órgãos do governo que financiam a rede.

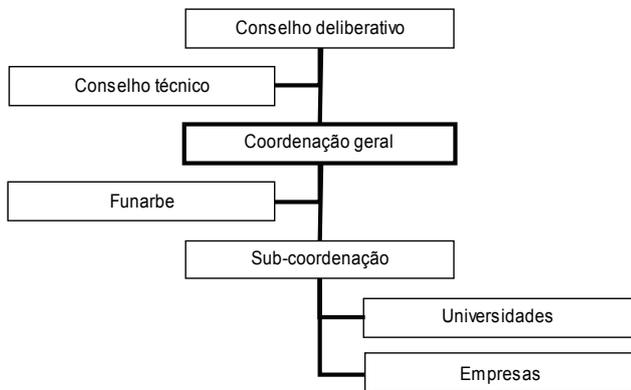
Conselho Deliberativo e Comitê técnico

O Conselho Deliberativo foi formado por dois representantes de cada instituição (um titular e um suplente) e teve como função a deliberação acerca de questões administrativas e técnicas da rede. Como órgão máximo na estrutura funcional da rede e sendo composto por representantes de todas as instituições, funcionou com uma garantia de que todas as instituições tinham peso na definição das estratégias adotadas. O Comitê Técnico, por sua vez, foi formado por representantes do conselho deliberativo e teve a função de orientar e avaliar os trabalhos técnicos executados na rede.

OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO ADOTADOS

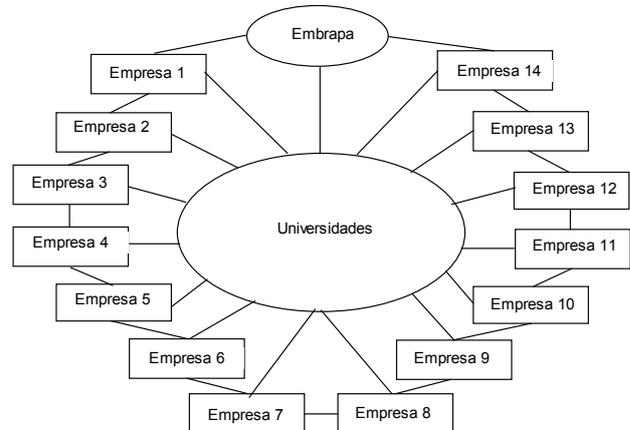
A análise conduzida revelou a existência de diversos fluxos que ocorrem através dos mais variados fóruns de interação entre os agentes. Não foram identificados buracos estruturais (Ahuja, 2000) na rede em questão, i.e., a relação entre todos os agentes envolvidos na rede ocorre de forma direta, sem a existência de intermediários ou um nó central. Por razões didáticas, optou-se por segmentar estes fluxos entre aqueles referentes ao processo de coordenação e os de geração e transferência do conhecimento na rede. Estes processos são categorias mais amplas que englobam todos os fluxos e fóruns por onde aquele tipo de conhecimento circula na rede. A figura 1 abaixo representa a estrutura funcional da rede. Os fluxos de coordenação geralmente obedecem a esta estrutura (*up-down*). O destaque é dado para o coordenador geral da rede, responsável pelos fluxos de coordenação verificados como mais importantes. Por sua vez, a figura 2 mostra a estrutura da rede na perspectiva dos fluxos de conhecimento que circulam entre os agentes que compõem a rede. Os caminhos percorridos pelos fluxos identificados são representados pelas linhas. A posição central das universidades enfoca o fato de que 8 dos 9 subprojetos têm como base as universidades. O coordenador geral da rede (representado pela Embrapa) é responsável diretamente por um dos subprojetos e, portanto, tem seu peso destacado.

Figura 1 – Desenho funcional da rede



Fonte: Elaboração própria

Figura 2 – Estrutura de conhecimento da rede



Fonte: Elaboração própria

As próximas seções procuram apresentar os fóruns e mecanismos que tornaram possíveis os fluxos de aprendizado em cada um dos processos identificados no interior da rede Genolyptus.

Os fóruns e mecanismos para a coordenação da rede

Embora seja caracterizado pela informalidade, o projeto Genolyptus contou com a designação de um conjunto de mecanismos de governança que tornavam claros os procedimentos adotados, dando estrutura e capacidade de coordenação à rede. De acordo com a análise conduzida os principais fluxos de coordenação na rede ocorreram nos processos de tomada de decisões, comunicação e divulgação, controle e liderança.

Segundo os entrevistados, o fluxo para a tomada de decisão foi composto por padrões de comportamento que privilegiavam a simetria de informações e o consenso entre os participantes. Deste modo, investiu-se muito no debate por meio de amplas discussões que aconteceram por emails e reuniões presenciais. As reuniões presenciais se dividiram entre as formais, que aconteciam anualmente, as que constavam dos sub-projetos e as informais, que aconteciam diante de situações mais complexas, que envolviam diferenças de interesses e divergência de opiniões.

Os aspectos coordenativos, no entanto, não foram vistos como regras rígidas, sendo que os principais fóruns para sua condução foram aqueles informais, como o contato via email, telefonemas e a realização de reuniões não programadas. Não obstante esse caráter maleável de sua estrutura de gestão, procedimentos operacionais padrão foram adotados pelos coordenadores, a fim de garantir o cumprimento dos objetivos, como sumários periódicos de atividades, prestação de contas, visitação e acompanhamento contínuo, além da responsabilidade pela elaboração de atividades de “nivelamento” do conhecimento no âmbito dos projetos que coordenam. Da mesma forma, o plano de trabalho e cronograma, anexos do contrato, foram apontados como de grande importância ao impor metas quantificáveis aos participantes e funcionarem como balizadores para as tarefas tanto de gestão quanto técnicas da rede.

Tendo em vista a inexistência de uma hierarquia formal, o número de participantes, a diversidade de interesses entre, principalmente, universidades e empresas e o caráter informal dos relacionamentos estabelecidos, o papel do coordenador no comando dos debates, animação da rede e direção dos trabalhos foi muito forte. Observou-se que sua atuação esteve grandemente focada na animação da rede, no desenvolvimento do capital relacional entre os participantes, na formação de consenso dentro do processo de tomada de decisão, na minimização de assimetrias de informações e, conseqüentemente, de conflitos.

Os fóruns e mecanismos para geração e transferência do conhecimento

Os fluxos de criação e compartilhamento do conhecimento na rede Genolyptus se processaram basicamente através do trabalho técnico executado no âmbito das tarefas realizadas no dia-a-dia da rede, da troca informal de informações e do compartilhamento de dúvidas, opiniões e técnicas via email, principalmente, e telefone. São também apontados pelos respondentes como importantes instrumentos para o intercâmbio de conhecimento as trocas de material genético, a circulação de atas, relatórios e publicações técnicas, a realização de cursos, encontros informais, visitas recíprocas, a rotatividade de funcionários entre as firmas do setor e também a contratação de bolsistas e pesquisadores de universidades envolvidos no projeto como consultores e como funcionários do setor de pesquisa das firmas.

A flexibilidade e informalidade destes procedimentos de interação podem estar associados ao tipo de conhecimento que é gerado no âmbito do Genolyptus. Esta estrutura maleável favorece a captura (geração e compartilhamento) do conhecimento não formalizado, tácito. A adoção de instrumentos e meios informais de gestão e condução do dia-a-dia na rede atende, dessa forma, aos objetivos de partilhar este tipo de conhecimento.

O principal fórum por onde se dá o fluxo diário de informações e conhecimentos gerados na rede é a lista de discussão via email. Este canal serve tanto a interesses técnicos quanto de ordem burocrática da rede. Por ele circulam os relatórios periódicos, esclarecem-se dúvidas, comunicam-se ações, lançam-se discussões, conclusões, depoimentos, etc. O segundo grande fórum de geração e compartilhamento do conhecimento na visão dos entrevistados foi a reunião anual. Esta congregava em dois ou três dias do ano diversas atividades conjuntas desenvolvidas para a troca de conhecimento tácito entre os participantes. Pode-se citar os cursos de nivelamento, os quais concediam certificados de participação, treinamentos diversos e visitas às fábricas das empresas anfitriãs das reuniões. Embora ocorressem recorrentemente visitas não planejadas no âmbito dos trabalhos nos subprojetos, as visitas durante as reuniões criavam um ambiente de análise crítica dos procedimentos técnicos e processos daquela empresa, o que resultava muito produtivo tanto para os receptores quanto para os visitantes.

Vale ainda ressaltar a importância da transferência de pessoal entre as empresas, o grande número de consultorias prestadas pelos pesquisadores e a permuta de ativos, esta última muito constante nas últimas décadas, como mecanismos de interação e transferência de conhecimento entre as empresas e demais órgãos no âmbito do setor de papel e celulose.

Em suma, todos os processos de compartilhamento de conhecimento apresentados têm papel importante na criação de objetivos comuns e na formação de uma unidade na rede. A tentativa de colocar os participantes em contato contínuo e promover a constante interação, sejam por mecanismos de contato direto ou virtual, como predominou nos instrumentos utilizados, atendeu à perspectiva da criação de uma comunidade no nível da rede, o que ampliou os laços

de proximidade já característicos do setor, minimizando a possibilidade de comportamentos oportunistas e ampliando o potencial de compartilhamento de conhecimento entre os membros.

OS PROCESSOS DE APRENDIZADO E A IMPORTÂNCIA DO CONTEXTO NA DESIGNAÇÃO DESTES INSTRUMENTOS

A rede Genolyptus foi bem sucedida porque, aproveitando-se do ambiente setorial cooperativo, conseguiu gerar uma forte identidade em relação aos seus objetivos e valores dentre seus membros, o que se consubstanciou em padrões de ação compatíveis com a proposta de geração de conhecimento, sua transferência e a minimização de assimetrias. Ao mesmo tempo, os mecanismos de interação e instrumentos de controle social criados se mostraram efetivos na minimização dos aspectos que poderiam desestabilizar as relações e o trabalho no interior da rede, mantendo o nível de motivação dos membros e eliminando eventuais comportamentos oportunistas.

Neste sentido destaca-se a atuação do próprio desenho técnico da rede como um mecanismo de controle social. Uma vez que a rede tinha o foco em um conhecimento que estava no nível da ciência básica (pré-competitiva) e no qual não havia grandes assimetrias iniciais no estoque deste conhecimento entre as empresas, a rede iniciou seus trabalhos em bases consistentes com o objetivo de intercâmbio de conhecimento entre os membros. Da mesma forma, a divisão do trabalho e a repartição de responsabilidades entre os membros, bem como o caráter democrático dos processos de decisão criados também foram de significativa importância para a manutenção da motivação por parte dos membros e para a eliminação de oportunismos.

Ao determinar uma política clara de repartição dos resultados, o contrato, também contribuiu para a eliminação de oportunismos. O estabelecimento do domínio coletivo de todo o conhecimento gerado na rede e suas implicações diretas, como o acordo geral dos participantes em abrirem as portas de seus laboratórios para qualquer participante da rede; a produção de uma base de dados única e coletiva, com acesso *online* aos mapas genéticos gerados; o fórum coletivo para discussões de todas as espécies; a distribuição de *hard disks* com toda a base de informação técnica ao final do projeto; a página virtual do projeto, que armazenava todos os documentos produzidos pela rede, fossem estes técnicos ou de prestação de contas; além de outros mecanismos, tornou acessível a todos os membros da rede, a qualquer momento, todo o conhecimento e know-how produzido no projeto. Tais requerimentos funcionaram como um preço de entrada na rede, sendo que seus signatários estavam dispostos a abrir suas portas e compartilhar seu conhecimento⁶.

Não obstante, o maior mecanismo de controle social parece ter sido a proximidade entre as empresas do setor de papel e celulose brasileiro. Pode-se afirmar que o destacado histórico de inter-relacionamento entre empresas e os inúmeros pontos de contato que estas possuem geraram ao longo dos anos uma relação de proximidade, conhecimento mútuo e confiança entre as empresas e demais órgãos do setor, permitindo que os instrumentos de gestão da rede fossem utilizados de maneira flexível, sem que, no entanto, fossem inseguros. Embora houvessem punições previstas em contrato contra comportamentos oportunistas, a adoção de um comportamento “carona” ou a omissão na execução dos trabalhos acarretaria na perda de prestígio e confiança dos demais participantes, o que comprometeria as possibilidades futuras de acordos cooperativos com estas empresas, aspecto desastroso do ponto de vista da competitividade da firma.

O aprendizado sobre redes

Embora os estudos acerca do processo de aprendizado em redes geralmente enfoquem os processos de *learning-by-interacting*, o incremento da importância das estratégias cooperativas para o processo inovativo nas firmas fez com que a competitividade destas, cada vez mais, dependesse dos processos de *learning-by-learning*⁷, i.e., da sua capacidade de aprendizado acerca da gestão dos relacionamentos cooperativos (Lastres e Ferraz, 1999). Este aprendizado torna as firmas capazes de desenvolverem mecanismos para transferência, cópia e recombinação do conhecimento. Da mesma forma, as possibilita identificarem parceiros, formar redes e renegociá-las.

No plano específico da rede Genolyptus, não foram identificados fóruns explícitos ou mecanismos desenhados com o objetivo de reter este tipo de aprendizado. Contudo, foi percebido que este conhecimento encontra-se depositado nas instituições de pesquisa que promovem e coordenam a formação de redes no setor, repassando-o para estes projetos cooperativos de forma tácita ou mesmo codificada, através de modelos e estruturas contratuais. Como consequência, segundo os entrevistados, pode-se identificar grandes semelhanças entre os instrumentos utilizados nas mais diversas redes conformadas no setor.

Neste sentido, pode-se afirmar que o contexto relevante de análise no caso da rede Genolyptus refere-se ao setor ou o sistema setorial de inovação, o qual é responsável por grande parte das características dos mecanismos de interação que se observam entre empresas, institutos, universidade e governo no setor de papel e celulose brasileiro. Este resultado é confirmado pelos entrevistados que, em sua grande maioria, apontam os padrões de interação do Genolyptus como sendo oriundos da experiência dos participantes em outras redes e programas cooperativos no setor, conforme já salientado. A transferência destes padrões para contextos externos, no entanto, é avaliada com cautela pelos respondentes. Embora algumas características da base de conhecimento, assimetrias entre os participantes e as especificidades ligadas ao estilo de coordenação tenham sido apontadas como entraves à sua replicação, a reprodução do contexto de relações setoriais é, na opinião unânime dos participantes, o principal condicionante à transferência dos mesmos. Ou seja, a possibilidade de transferência destes padrões para novas redes está associada à reprodução do contexto social em que a rede se insere.

CONCLUSÃO

O presente artigo procurou estudar o processo de aprendizado e os fluxos de conhecimento que permeiam uma importante rede de pesquisa no setor de papel e celulose brasileiro. Com efeito, buscou-se analisar o papel dos elementos setoriais na escolha e delineamento dos instrumentos de gestão da rede, e os mecanismos de controle social adotados no sentido de minimizar comportamentos oportunistas. Conforme se pôde verificar, a identidade que emerge do ambiente setorial não somente reduz os custos associados aos processos de transferência do conhecimento entre as firmas, mas estabelece padrões explícitos de condução das atividades produtivas nestas, fazendo com que o conhecimento seja mais facilmente transferido entre as diversas empresas que tomam parte desta coletividade. Estes laços são fortalecidos entre as firmas que participam frequentemente de projetos conjuntos, propiciados pelos inúmeros órgãos que congregam as instituições do setor.

Embora, por restrições de espaço, os resultados da pesquisa como um todo não tenham sido completamente explorados, acredita-se que o artigo contribui com evidências empíricas acerca da importância dos mecanismos de gestão e do contexto no delineamento dos padrões de interação e processos de aprendizado dos agentes no ambiente das redes. Há de se ponderar, todavia, que estes resultados não podem ser generalizados a redes de outros setores, haja vista todas as particularidades do contexto do setor de papel e celulose brasileiro.

Como sugestão, pesquisas futuras podem procurar ampliar o leque de instrumentos identificados para a promoção do aprendizado, verificando a existência de mecanismos de busca e seleção de novos conhecimentos no nível das redes ou ainda de instrumentos de *alliance capabilities* (Heimeriks e Duysters, 2004; Simonin, 1997, Doz, 1996) no nível das firmas, para absorção e replicação do conhecimento de gestão gerado ao longo dos projetos cooperativos que estas recorrentemente tomam parte.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

AHUJA, G. Collaboration Networks, Structural Holes, and Innovation: A Longitudinal Study. **Administrative Science Quarterly**, v. 45, p. 425-455, 2000.

ARINO, A; DE LA TORRE, J. Learning from failure: towards an evolutionary model of collaborative ventures. **Organization Science**, Maryland, v. 9, n. 3, p. 306-325, may/jun, 1998.

BRITTO, J. **Características estruturais e modus-operandi das redes de firmas em condições de diversidade tecnológica**. Tese (Doutorado em Economia) - Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999.

BARNEY, J. Looking inside for competitive advantage. **Academy of Management Executive**, New York, v. 9, n. 4, p. 49-61, nov. 1995.

COHEN, M.; LEVINTHAL, D. Absorptive Capacity: a new perspective on learning and innovation, in **The Economic Journal**, v.99, 569-596, set. 1989.

CIMOLI, M. Networks, market structures and economic shocks: the structural changes of innovation systems in Latin America. **Laboratory of Economics and Management Sant'Anna School of Advanced Studies**, Pisa, n. 13, may 2002.

DIERICKS, I; COOL, K. Asset Stock Accumulation and Sustainability of competitive Advantage. **Management Science**, Vol. 35, N.12 Dec 1989

DOZ, Y. The evolution of cooperation in strategic alliances: initial conditions or learning processes? **Strategic Management Journal**. Special issue, v. 17, pp. 55-83, 1996.

DYER, J.; NOBEOKA, K. Creating and managing a high-performance knowledge-sharing network: the Toyota case. **Strategic Management Journal**, New Jersey, v.21, n. 3, p. 345-367, mar. 2000.

DYER, J; KALE, P; SINGH, H. When to Ally and When to Acquire? **Harvard Business Review**. July-Aug, 2004.

GRANOVETTER, M. Economic action and social structure: the problem of embeddedness. **The American Journal of Sociology, Chicago**, v. 91, n. 3, p.481-510, nov. 1995.

GRANT, R. Prospering in dynamically – competitive environments: organizational capability as knowledge integration. In **Organization Science**, Vol. 7, No 4, pp. 375-387, 1996.

GULATI, R. Does familiarity breed trust?: the implications of repeated ties for contractual choice in alliances. **The Academy of Management Journal**, New York, v. 38, n. 1 p. 85-112, feb. 1995.

GULATI, R.; GARGIULO, M. Where do interorganizational networks come from? **The American Journal of Sociology**, Chicago, v.104, n.5, p.1439- 1493, mar. 1999.

HEIMERIKS, K.; DUYSTERS, G. **A study into the alliances capability development process**. Eindhoven Centre for Innovation Studies, Working Paper 04.21, October, 2004.

KOGUT, B. Joint ventures: theoretical and empirical perspectives. **Strategic Management Journal**, 12, p.319-332, 1988.

KOGUT, B.; ZANDER, U. Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology. **Organization Science**, Maryland, v. 3, n. 3, p.383-397, aug. 1992.

LARSON, A. Network dyads in entrepreneurial settings: a study of the governance of exchange relationships. **Administrative Science Quarterly**, New York, v. 37, n. 1, p.76-104, mar. 1992.

LASTRES, H; FERRAZ, J. Economia da informação, do conhecimento e do aprendizado. In LASTRES, H; ALBAGLI, S (Orgs.) **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

LEMO, C. Inovação na era do conhecimento. In: LASTRES, Helena M. M.; ALBAGLI, Sarita (Org.). **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, cap. 5, p. 122-144, 1999.

LEONARD-BARTON, D. **Nascentes do saber – criando e sustentando as fontes de inovação**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1998.

LEVINSON, N; M. ASAH. Cross-national alliances and interorganizational learning. **Organizational Dynamics**, 24, pp. 51-63, 1996.

LORENZONI, G.; LIPPARINI, A. The leveraging of interfirm relationships as a distinctive organizational capability: a longitudinal study. **Strategic Management Journal**, New Jersey, v. 20, n. 4, p.317-338, apr. 1999.

LYLES, M. Learning among joint venture sophisticated firms. **Management International Review** 28: 85-98, 1988.

MARCH, J; SIMON, H. **Organizations**, John Wiley & Sons, 1958.

MOWERY, D.; OXLEY, J.; SILVERMAN, B. Strategic alliances and interfirm knowledge transfer. **Strategic Management Journal**, New Jersey, v. 17, p.77-91, winter 1996.

NOOTEBOOM, B.; BERGER, H.; NOORDERHAVEN, N. Effects of trust and governance on relational risk. **The Academy of Management Journal**, New York, v. 40, n. 2, p. 308-338, apr, 1997.

PARK, S.; UNGSON, G. Interfirm rivalry and managerial complexity: a conceptual framework of alliance failure. **Organization Science**, Maryland, v.12, n. 1, p.37-53, jan./feb. 2001.

POWELL, W. Learning form collaboration: knowledge and networks in the biotechnology and pharmaceutical industries. **California Management Review**, Berkeley, v. 40, n. 3, p. 228-240, spring 1998.

POWELL, W.; KOPUT, K.; SMITH-DOERR, L. Interorganizational collaboration and the locus of innovation: networks of learning in biotechnology. **Administrative Science Quarterly**, New York, v.14, n. 1, p. 116-145, mar. 1996.

RING, P.; VAN DE VEN, A. Developmental processes of cooperative interorganizational relationships. **Academy of Management Review**, New York, v. 19, n. 1, p. 90-118, jan. 1994.

SIMONIN, B. The importance of collaborative know-how: an empirical test of the learning organization. In **Academy of Management Journal**, 40, pp. 1150-1174, 1997.

SOUZA, R.; OLIVEIRA, M. Análise do setor de papel e celulose de mercado na década de 90: mundo, Brasil e Bahia. In: Superintendência de estudos econômicos e sociais da Bahia. **Dez anos de economia baiana**. Salvador: SEI, 2002.

TEECE, D.; PISANO, G.; SHUEN. A. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, New Jersey, v. 18, n. 7, p.509-533, aug. 1997.

WALKER, G.; KOGUT, B.; SHAN, W. Social capital, structural holes and formation of an industry network. **Organization Science**, Maryland, v.8, n. 2, p. 109-125, mar./apr. 1997.

YIN, R. **Estudo de Caso: planejamento e método**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

¹ A rede Genolyptus teve início em fevereiro de 2002. Inicialmente, a rede funcionaria até julho de 2007. A continuidade do projeto através de um convênio internacional, no entanto, prorrogou sua atividade até o ano de 2008.

² Apenas uma empresa envolvida no projeto não participou do estudo.

³ Associação brasileira dos produtores de celulose.

⁴ Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica desenvolvida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

⁵ Fundação Arthur Bernardes, vinculada à Universidade Federal de Viçosa – UFV. Coube à Funarbe a intermediação do relacionamento com a Finep, financiadora do projeto, no que se refere ao encaminhamento de relatórios periódicos e prestação de contas assim como com as empresas na captação e gerenciamento dos recursos financeiros.

⁶ Houve pelo menos o caso de uma empresa que desistiu de participar do projeto por não concordar com estas cláusulas.

⁷ Um conceito muito próximo ao de *learning-by-learning* é o de *alliance capabilities* (Heimeriks e Duysters, 2004; Simonin, 1997, Doz, 1996). Embora analisem o nível da firma e o conjunto de relacionamentos que estas possuem, os estudos sobre *alliance capabilities* oferecem uma grande contribuição ao entendimento do processo de gestão de redes, na medida em que se propõem a estudar o papel destas capacidades e seus componentes (experiência, instrumentos e o conhecimento prévio sobre redes) no sucesso destas estratégias cooperativas.