UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Centro de Ciências Sociais e Aplicadas

Programa de Pós-Graduação em Administração de Empresas

A APRENDIZAGEM INTERORGANIZACIONAL VIA PARCERIAS ESTRATÉGICAS COLABORATIVAS NA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE BIOTECNOLOGIA, SEGMENTO DE SAÚDE HUMANA

Antonio Décio Passos Estrella

São Paulo
2008

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

Antonio Décio Passos Estrella

A APRENDIZAGEM INTERORGANIZACIONAL VIA PARCERIAS ESTRATÉGICAS COLABORATIVAS NA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE BIOTECNOLOGIA, SEGMENTO DE SAÚDE HUMANA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração de Empresas da Universidade Presbiteriana Mackenzie, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Administração de Empresas

Orientador: Prof. Dr. Walter Bataglia

São Paulo
2008

Estrella, Antonio Décio Passos

A Aprendizagem Interorganizacional via Parcerias Estratégicas Colaborativas na Indústria Brasileira de Biotecnologia, Segmento de Saúde Humana / Antonio Décio Passos Estrella – São Paulo, 2009.
107 f.: il. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2008.
Orientador: Prof. Dr. Walter Bataglia
Referências bibliográficas: f. 86-94.

1. Parceria estratégica colaborativa. 2. Aprendizagem interorganizacional. 3. Redes interorganizacionais. 4. Ambiente organizacional dinâmico. 5. Biotecnologia. I. Título

Reitor da Universidade Presbiteriana Mackenzie
Professor Dr. Manassés Claudino Fonteles

Decano de Pesquisa e Pós-Graduação
Professora Dra. Sandra Maria Dotto Stump

Diretor do Centro de Ciências Sociais e Aplicadas
Professor Dr. Reynaldo Cavalheiro Marcondes

Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Administração de Empresas
Professora Dra. Darcy Mitiko Mori Hanashiro

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, a educação cristã que me fortaleceu durante esta jornada;

Aos meus pais, pelo dom da vida;

À Lucy, pelo carinho e dedicação, equilíbrio nos momentos difíceis;

À Liliani, José Ricardo, Isadora e Catarina – que me alegram a vida;

Ao orientador, pela paciência e incentivo neste tema desafiador!

À banca de qualificação pelos valiosos comentários;

Aos professores do Mackenzie;

Ao Mackpesquisa pela subvenção;

Ao Prof. Diógenes Martin e ao colega Rafael Camelo pelo suporte em econometria;

Ao Presidente da Fundação Biominas, Sr. Eduardo Emrich Soares, cujo apoio para o início da pesquisa de campo foi fundamental;

Aos empresários das firmas de biotecnologia e gestores que participaram das pesquisas, profissionais da indústria, sem os quais este trabalho não teria sido concluído;

Aos colegas de mestrado, em especial Kalid Nafal e Luiz de Lima, pelo convívio e companheirismo;

A tantos que colaboraram e que não me ocorre pelo cansaço e emoção desta entrega.

MUITO OBRIGADO!

RESUMO

Esta pesquisa tem o objetivo de fazer um estudo exploratório e explicativo da evolução da colaboração interorganizacional na indústria de biotecnologia no Brasil entre os anos de 2004 e 2008. A população escolhida foi o conjunto de firmas dedicadas de biotecnologia brasileiras, segmento de saúde humana. Para o mapeamento da população foram utilizadas informações da Fundação Biominas, da Fundação Biorio, da ABRABI – Associação Brasileira de Empresas de Biotecnologia, das Fundações de Amparo a Pesquisa dos respectivos Estados brasileiros, universidades, incubadoras e APLs – arranjos produtivos locais. O procedimento metodológico de coleta dos dados foi o questionário e entrevistas com o primeiro nível hierárquico das empresas pesquisadas, complementadas por dados secundários de fontes como boletins eletrônicos de revistas especializadas, sítios internet relacionados ao setor, artigos acadêmicos, seminários, simpósios, relatórios de firmas consultorias especializadas, publicações em jornais e revistas. O procedimento para análise de dados foi do tipo quantitativo e foi dividido em duas fases. Na primeira fase, foi desenvolvida análise gráfica da evolução da rede de colaboração interorganizacional e foram calculados os parâmetros caracterizadores da rede utilizando-se o software livre Pajek. Na segunda fase foi realizado tratamento estatístico dos dados por meio da técnica de regressão em painel. Os resultados apontam que: 1) a experiência cumulativa em fazer e gerenciar parcerias de colaboração ao longo do tempo cria um círculo virtuoso, uma retroalimentação positiva de aprendizagem interorganizacional; 2) as empresas com mais parcerias de colaboração se posicionam mais centralmente na rede de relacionamentos; e 3) as empresas mais centralizadas na rede de colaboração interorganizacional apresentam um maior crescimento econômico.

Palavras-Chave: Parceria estratégica colaborativa. Aprendizagem interorganizacional. Redes interorganizacionais. Ambiente organizacional dinâmico. Biotecnologia.

ABSTRACT

This research has the purpose to make an exploratory and explicative study of the interorganizational collaboration in the Brazilian biotechnology industry from 2004 to 2008. The population chosen was a set of Brazilian dedicated biotechnology firms, in the human health segment. In order to map this population, it was used information from: Biominas Foundation, Biorio Foundation, ABRABI – Associação Brasileira de Empresas de Biotecnologia, FAPs - Foundations for Research Promotion from Brazilian respective States, universities, incubators and Regional clusters. The methodology for field data collection was survey and interviews with the executives of the first level hierarchy of researched firms, complemented by secondary data from sources such as internet newsletter from specialized magazines, biotechnology industry web sites, academic papers, seminars, symposiums, professional services consulting firms reports, newspaper and magazines publications. The procedure for data analysis was quantitative and it was made in two steps. In the first step, it was developed graphical analysis of the interorganizational network of collaboration and it was calculated the parameters that characterize the network. In the second step, it was made the statistical data analysis by using panel regression model. The results point that: 1) the cumulative experience to establish and manage partnerships of collaboration over time creates a virtuous cycle, a positive feedback of interorganizational learning; 2) the firms with more partnerships of collaboration positioned themselves more centrally connected in the network of relationships; and 3) the firms positioned more centralized in the network of interorganizational relationships present a greater economic growth.

Keywords: Collaborative strategic partnership. Interorganizational learning. Interorganizational networks. Dynamic interorganizational environment. Biotechnology.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Rede 2004 70
Gráfico 2 – Rede 2005 71
Gráfico 3 – Rede 2006 71
Gráfico 4 – Rede 2007 72
Gráfico 5 – Rede 2008 72

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Motivações para estabelecer alianças estratégicas 23
Quadro 2 – Comparação estilizada das formas de Organizações Econômicas 29
Quadro 3 – Legenda e Descrição dos tipos de acordo de colaboração..... 64
Quadro 4 - Demografia das firmas ano a ano..... 73
Quadro 5 - Principais Empresas da Rede 74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Matriz de correlação entre as variáveis de controle.....75
Tabela 2 - Características médias das firmas no período por tipo de laço 76
Tabela 3 - Estimativas dos modelos de regressão 77
Tabela 4 - Testes de especificação dos modelos 79

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 11
1.1 O PROBLEMA DE PESQUISA 13
1.2 HIPÓTESES DE PESQUISA 13
1.3 OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS DA PESQUISA 13
1.4 JUSTIFICATIVAS TEÓRICAS E PRÁTICAS 14
2 REFERENCIAL TEÓRICO 16
2.1 APRENDIZAGEM DA FIRMA 16
2.1.1 Rotinas e Teoria Evolucionária 16
2.1.2 Capacidades Dinâmicas da Firma 20
2.2 ALIANÇAS ESTRATÉGICAS COLABORATIVAS 22
2.3 REDES INTERORGANIZACIONAIS 24
2.3.1 Mercados, Hierarquias e Redes 26
2.3.2 A Nova Sociologia Econômica 31
2.4 REDES INTERORGANIZACIONAIS DE ALIANÇAS ESTRATÉGICAS COLABORATIVAS 33
2.4.1 Aprendizagem em Redes de Parcerias Estratégicas Colaborativas 35
2.4.2 Análise de Redes Sociais 41
2.5 A INDÚSTRIA DE BIOTECNOLOGIA 43
2.5.1 A Emergência da Colaboração Interorganizacional na Indústria de Biotecnologia 45
2.5.2 Destruição Criativa - A Colaboração entre as Indústrias de Biotecnologia e Químico-Farmacêutica 48
2.6 A INDÚSTRIA DE BIOTECNOLOGIA NO BRASIL 52
2.6.1 Esforços Recentes para o Desenvolvimento da Biotecnologia no Brasil 54
3 METODOLOGIA DE PESQUISA 58
3.1 POPULAÇÃO E AMOSTRAGEM 59
3.2 ESTRATÉGIA DE COLETA DE DADOS 61
3.3 INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS 62
3.4 OPERACIONALIZAÇÕES E MEDIDAS 64
3.5 ESTRATÉGIA DE ANÁLISE DOS DADOS 66
3.5.1 O Modelo para Análise dos Dados via Técnica Econométrica de Painel 67
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS 70

4.1 ANÁLISE GRÁFICA DA EVOLUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA REDE DE PARECERIAS ESTRATÉGICAS COLABORATIVAS NA INDÚSTRIA DE BIOTECNOLOGIA BRASILEIRA 70
4.2 ANÁLISE ECONOMÉTRICA BASEADA NA TÉCNICA DE PAINEL DE DADOS DA EVOLUÇÃO DA REDE DE PARCERIAS ESTRATÉGICAS COLABORATIVAS NA INDÚSTRIA DE BIOTECNOLOGIA BRASILEIRA 75
4.2.1 Testes de Especificação 79
5 RESULTADOS 80
6 CONCLUSÃO 82
REFERÊNCIAS 86
APÊNDICES 95

1 INTRODUÇÃO

Na indústria de biotecnologia, as organizações utilizam amplamente as alianças estratégicas. Pequenas e médias firmas dedicadas de biotecnologia, intensivas em pesquisa e desenvolvimento, estabelecem acordos com universidades, laboratórios farmacêuticos, fundos de investimento, institutos de pesquisa, organismos governamentais para atingir seus propósitos estratégicos, formando, assim, uma extensa rede de relacionamentos interorganizacionais.

A moderna biotecnologia, iniciada nos anos 70 com a descoberta da tecnologia do DNA recombinante, provocou uma mudança radical na base de conhecimento de produzir drogas terapêuticas, impactando fortemente na indústria farmacêutica global. No entanto, a vantagem competitiva do novo paradigma tecnológico não destruiu a indústria farmacêutica. Ao contrário, os novos entrantes, pequenas empresas com foco em pesquisa e desenvolvimento, a maioria *spin-offs* universitários, lideradas por cientistas empreendedores, suportadas por investidores de risco, estabeleceram alianças estratégicas de interesse mútuo com os grandes laboratórios (HENDERSON; ORSENIGO; PISANO, 1999; POWELL, 1996).

A biotecnologia caracteriza-se pelo alto grau de complexidade e pela incerteza que suas descobertas tenham aplicação comercial bem sucedida. Também, no campo da biotecnologia, as descobertas encontram-se tão amplamente distribuídas que nenhuma firma, pode, individualmente, ter todas as capacidades necessárias para seguir adiante por si só, ou seja, internalizar todos os recursos para produzir suas drogas terapêuticas. Cientistas de universidades espalhadas pelo mundo se unem às dezenas para produzir um artigo científico num esforço de uma nova invenção. Além disso, a concepção, patenteamento, aprovação regulatória e comercialização de uma nova idéia, leva em média 10 anos, o que é extremamente dispendioso. Por esses motivos, a decisão de estabelecer alianças externas tem sido nesta indústria, uma alternativa viável e muito utilizada.

As alianças estratégicas assumem diversas formas: pesquisa e desenvolvimento, capital de risco, licenciamento, testes clínicos, manufatura, comercialização, distribuição e subcontratação. Essas alianças estratégicas vão além de uma decisão racional da complementaridade de recursos e habilidades que não estão disponíveis nas firmas. Na indústria de biotecnologia, a reciprocidade, a reputação e a confiança dos parceiros têm um peso importante nessas alianças, o que afeta os resultados econômicos. Dessa maneira, as

alianças estratégicas não podem mais serem vistas como somente por interesse calculado de trocas econômicas, mas como parcerias de colaboração, revelando que a ação econômica dessas alianças está imersa em forças sociais (GRANOVETTER, 1985). A reciprocidade é central na discussão de relações interorganizacionais na biotecnologia, principalmente tomando a visão de longo prazo desses relacionamentos, devido ao longo ciclo para produção e comercialização do produto. A cooperação emerge do interesse mútuo e do comportamento baseado em padrões que ninguém é auto-suficiente. Nas redes a confiança é um lubrificante eficiente para a troca econômica (POWELL, 1990).

Sob essa perspectiva social econômica das parcerias de colaboração, o aproveitamento dessa rede de relações interorganizacionais no campo da biotecnologia pelas firmas dedicadas de biotecnologia torna possível a absorção de novos conhecimentos, aprender pela interação com as organizações dessa indústria, possibilitando a aprendizagem interorganizacional, que é fonte de vantagem competitiva (POWELL, 1996; COHEN, LEVINTHAL, 1991).

No decorrer de sua trajetória organizacional, as firmas dedicadas de biotecnologia, ao estabelecer parcerias de colaboração, movimentam-se para o centro dessa rede, passando a ocupar posições mais centralizadas. Ao posicionar-se mais centralmente na rede, tornam-se mais visíveis às outras organizações que participam desta comunidade criando novas possibilidades de novas parcerias, que podem ser entendidas como novos projetos. Há evidências que, esse contínuo de desenvolver pesquisas e desenvolvimento internamente e o aproveitamento das parcerias de colaboração externas, criem um círculo virtuoso, possibilitando um maior crescimento econômico para as firmas dedicadas de biotecnologia.

Neste estudo evolucionário das parcerias de colaboração interorganizacional na indústria de biotecnologia, segmento de saúde humana, entre os anos de 2004 e 2008, com foco nas firmas dedicadas de biotecnologia brasileiras busca-se replicar os trabalhos de Powell, Koput, Smith-Doerr (1996), Powell (1990), Powell e Brantley (1992), Powell (1996), Powell (1998), Powell, Koput, Smith-Doerr, Owen-Smith (1999), Powell, Koput, White e Owen-Smith (2005). A análise das organizações por meio da abordagem de redes interorganizacionais traz uma perspectiva de ação coletiva, nova para os estudos organizacionais brasileiros, focalizando importantes conceitos tais como: redes interorganizacionais, parcerias de colaboração, aprendizagem interorganizacional e introduz a análise de redes sociais, com os conceitos de centralidade e proximidade de centralidade dos participantes da rede de parcerias de colaboração.

1.1 O PROBLEMA DE PESQUISA

Esta pesquisa tem como objetivo principal fazer um estudo exploratório da evolução da colaboração interorganizacional das empresas dedicadas de biotecnologia brasileiras, segmento de saúde humana, buscando responder ao seguinte problema de pesquisa:

Como evoluiu a rede de colaboração interorganizacional no setor de biotecnologia, segmento de saúde humana, no Brasil entre os anos de 2004 a 2008?

1.2 HIPÓTESES DE PESQUISA

A hipótese a ser testada leva em conta três conceitos principais: cumulatividade (experiência em parcerias na rede interorganizacional), centralidade e crescimento, conforme abaixo:

- Hipótese 1 - A expansão da rede segue um processo no qual, quanto maior o número de parcerias de colaboração de P&D e não P&D, e a experiência em gerir parcerias de colaboração P&D e não P&D em um dado tempo, maior a centralidade da firma nos períodos subseqüentes.
- Hipótese 2 – A expansão da rede segue um processo no qual quanto maior a centralidade da firma na rede de relacionamentos e, quanto maior a experiência em gerir estes relacionamentos P&D e não P&D em um dado tempo, maior será o seu crescimento em períodos subseqüentes, refletido em número de colaboradores e depósitos de patentes.

1.3 OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS DA PESQUISA

O objetivo geral é levantar os dados e informações que permitam entender como evoluiu a rede de parcerias colaborativas na indústria de biotecnologia brasileira entre os anos de 2004 a 2008. Os objetivos específicos desta pesquisa são:

1. Caracterizar o setor de biotecnologia em seus aspectos colaborativos e econômicos;

2. Identificar as empresas dedicadas de biotecnologia brasileiras, as parcerias de colaboração ao longo do tempo e os principais parceiros de colaboração
3. Descrever os efeitos das parcerias de colaboração sobre a centralidade das empresas na rede de parcerias.
4. Verificar o efeito da centralidade nas redes colaborativas sobre o crescimento das empresas

1.4 JUSTIFICATIVAS TEÓRICAS E PRÁTICAS

Existe uma lacuna de conhecimento relativa ao tema parcerias de colaboração na indústria biotecnologia no Brasil. As parcerias de colaboração, sob a perspectiva de redes interorganizacionais, têm sido amplamente investigadas por Powell, Koput, Smith-Doerr (1996a), Powell (1990), Powell e Brantley (1992), Powell (1996), Powell (1998), Powell, Koput, Smith-Doerr (1999), Powell, Koput, White e Owen-Smith (2005) para a indústria de biotecnologia americana, com importantes descobertas a respeito da inovação em rede e crescimento econômico por meio da aprendizagem interorganizacional em rede de parcerias de colaboração.

O Brasil destaca-se no cenário global por possuir a maior biodiversidade do planeta (ASSAD et al.,2002). Silveira et al.,(2004) aponta que a biotecnologia integra a base produtiva de diversos setores na economia brasileira representando um faturamento de aproximadamente 3% do PIB nacional. A ABRABI - Associação Brasileira das Empresas de Biotecnologia estima que o potencial do mercado brasileiro seja de 30 a 200 bilhões em produtos para o segmento saúde humana, aproximadamente 10 bilhões de dólares ano (sítio: ABRABI).

Por outro lado, conforme o "Estudo Biominas 2007: Um instrumento facilitador do desenvolvimento de bionegócios no Brasil", o setor de biotecnologia no Brasil ainda é emergente, pois 75% das firmas dedicadas de biotecnologia brasileiras são micro e pequenas firmas, com faturamento anual de no máximo R$ 1milhão de reais por ano, concentradas na Região Sudeste do Brasil, e sua maioria, nos Estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, região mais rica e industrializada do Brasil, o que significa que, para explorar este

imenso potencial de biodiversidade, é preciso conhecer mais a fundo a dinâmica das parcerias de colaboração.

Quanto aos estudos de redes interorganizacionais, conforme Cunha e Carrieri (2003) e Vizeu (2003), é um campo pouco explorado nas pesquisas de ciências sociais no Brasil.

Este trabalho também busca contribuir com os estudos organizacionais ao lançar luzes em uma nova abordagem para alianças estratégicas: a aprendizagem interorganizacional em redes de parcerias de colaboração, num esforço de ampliar o conhecimento da visão convencional das alianças estratégicas, fortemente centrada na complementaridade de ativos.

O mapeamento gráfico de redes por meio de softwares de análise de redes sociais, juntamente com a análise estatística longitudinal, visam dar uma visão gráfica da rede de parcerias de colaboração inter-organizacionais e oferecer mais consistência ao estudo, uma vez que uma análise num intervalo de cinco anos pode revelar características que não são capturadas em estudos seccionais, tais como tendências, mudanças ou persistência de comportamento organizacional.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 APRENDIZAGEM DA FIRMA

2.1.1 Rotinas e Teoria Evolucionária

Powell et al. (1996) argúem que o conceito de rotina é bastante antigo nos estudos organizacionais seguindo uma longa trajetória de pesquisa que estuda como as organizações desenvolvem habilidades e exercitam rotinas: Cyert e March (1963), March e Simon (1970), Nelson e Winter (1982).

Em um dos estudos seminais sobre rotinas, March e Simon (1970) descrevem que a atividade (individual ou organizacional) tem sua origem em algum estímulo do meio ambiente, como o pedido de um cliente. As reações aos estímulos são variadas. Admitindo-se hipóteses extremas, em uma delas, esse estímulo evocará uma reação, a qual já poderá ter sido produzida anteriormente e aprendida como sendo adequada a essa espécie de estímulo externo. Esse é o lado rotinizado em que o estímulo provoca quase instantaneamente um programa de ação.

Na outra hipótese extrema, o estímulo evoca, em maior ou menor escala, uma atividade de solução de problemas, orientada no sentido de providências que tornem a reação completa. As atividades de solução de problema podem ser identificadas pela procura que envolve: uma procura destinada a descobrir alternativas de ação ou, então, prever as conseqüências da ação. Descobrir alternativas pode significar inventar ou elaborar programas de ação completos, quando não haja nada que sirva no repertório do indivíduo empenhado em resolver o problema.

Na teoria evolucionária de Nelson e Winter (1982), rotinas são padrões comportamentais regulares e previsíveis da firma. Este termo inclui características das firmas que variam de rotinas técnicas bem especificadas para a produção de coisas, procedimentos para contração e demissões, encomendas de novos estoques até políticas relativas ao investimento, à pesquisa e desenvolvimento (P&D). Essas rotinas são equivalentes aos genes da teoria evolucionária biológica. São características persistentes do organismo e determinam seu comportamento possível (embora o comportamento real também seja determinado no

ambiente). As rotinas são hereditárias no sentido que os organismos de amanhã gerados pelos de hoje têm muitas das mesmas características, e são selecionáveis no sentido de que organismos com certas rotinas podem sair-se melhor do que outros e se assim for, sua importância relativa na população vai aumentando ao longo do tempo. Os teóricos enfatizam que a definição de rotinas difere no sentido ordinário do termo rotina, ou seja, fazer as mesmas coisas, rotineiramente, aplicar as mesmas soluções, por exemplo, de anos atrás aos problemas presentes. Na teoria evolucionária econômica o termo rotina inclui os humores e as heurísticas estratégicas relativamente constantes que moldam a forma com que a firma aborda os problemas não-rotineiros que enfrenta. O fato de que, nem todo o comportamento empresarial segue um padrão regular e previsível, é acomodado na teoria evolucionária por meio de reconhecimento que existem elementos estocásticos tanto na determinação das decisões quanto nos resultados das decisões. Assim, as rotinas de uma firma definem uma lista de funções que determinam o que ela faz em razão de diversas variáveis externas (principalmente condições de mercado) e de variáveis de estado internas (por exemplo, o estoque do maquinário em poder da firma, ou a taxa média de lucro auferida por ela em períodos recentes).

Nelson e Winter (1982) classificam as rotinas em três classes:

- Rotinas para lidar com fatores de produção que não podem ser rapidamente aumentados no curto prazo, são chamadas de características operacionais;
- Rotinas para lidar com situações de período em período, que envolve tomada de decisões, como o aumento ou diminuição do estoque de capital da firma. Tal como na teoria evolucionária biológica, o crescimento de uma firma à prosperidade ou à adversidade constitui um reflexo de seus genes, isto é suas rotinas.
- Rotinas que funcionam para modificar vários aspectos operacionais ao longo do tempo. As firmas da teoria evolucionária podem ser pensadas como possuidoras de departamentos de análise de mercado, oficinas de pesquisa operacional e laboratórios de P&D. Caso não tenha nenhum desses instrumentos organizacionais, pode ser ao menos que, de tempos em tempos, algumas pessoas dentro delas se engajem para refletir sobre “o que” a firma está fazendo e “por que”, com vistas a uma revisão ou mesmo uma mudança radical. Esses processos devem ser guiados por regras. Essas rotinas são vistas como critérios com os quais as firmas avaliam as *mudanças* de suas rotinas, tal como a *mutação* na teoria

> evolucionária biológica. Os teóricos salientam que a preocupação central da teoria evolucionária diz respeito aos processos dinâmicos que determinam conjuntamente os padrões de comportamento da firma e os resultados de mercado ao longo do tempo.

Ainda, de acordo com a teoria evolucionária de Nelson e Winter (1982), as rotinas podem assumir a qualidade de norma ou meta. Embora as organizações tenham um *modus operandis*, o modo de fazer as coisas, de acordo com suas normas e metas – com o passar do tempo há necessidade de ajustes ao ambiente externo. Mesmo em relação ao ambiente interno há a necessidade de se fazer adaptações, ajustes e atualizações. As rotinas que dão conta desse ajuste ou adaptação de tarefas são denominadas de rotinas de controle.

Com relação à cópia de rotinas, os modelos evolucionários têm por objetivo principal refletir as vantagens que favorecem o negócio em funcionamento, ao tentar fazer mais do mesmo, em contraste com as dificuldades que se encontraria em fazer algo diferente; ou das vantagens que outros encontrariam ao tentar copiar seu sucesso. Se uma rotina existente for bem sucedida é provável que a cópia do seu sucesso seja desejada. Entretanto, algumas vezes, a meta é o reproduzir a rotina de outra firma. Neste caso ocorre a imitação. A imitação surge da observação de outra firma que está fazendo alguma coisa que ela gostaria de ser capaz de fazer – por exemplo, aumentar suas receitas fazendo melhorias em seus produtos ou reproduzir uma prática que reduza seus custos. O que distingue a imitação da cópia é o fato que a rotina a ser imitada não está disponível na forma de modelo, em qualquer sentido relevante. A firma imitadora, em princípio, consegue reproduzir imperfeitamente a rotina observada. Quando surgem problemas na reprodução da rotina externa, não é possível solucioná-lo por meio de uma inspeção cuidadosa do original. Dessa maneira, a imitação da rotina externa constituirá uma importante mutação do original, incorporando diferentes respostas a uma grande quantidade de desafios específicos colocados pelo problema geral da produção. Contudo, a firma imitadora não está diretamente preocupada com a reprodução fiel da rotina-meta, mas sim com o seu sucesso econômico – preferencialmente, um sucesso econômico no mínimo igual ao original.

A firma imitadora utiliza como tática preencher suas lacunas de conhecimento apropriando-se do conhecimento que captura ou da informação que transborda pelo mercado, podendo, inclusive, lançar mão de artifícios tais como a contratação de funcionários da concorrência, aquisição de patentes e alianças estratégicas.

Penrose, (1959) define a firma como um repositório de conhecimentos específicos altamente produtivos. Tal conhecimento reside nos procedimentos operacionais da organização ou rotinas. As rotinas são padrões de interação que representam soluções bem sucedidas para problemas particulares. Estes padrões de interação são fundamentalmente sociais em sua natureza e em sua maioria residem em nível de grupo. As rotinas organizacionais são centrais para a aprendizagem organizacional (BOERNER; MACHER; TEECE, 2001).

Para Dosi e Teece (1993), a essência da firma repousa em sua habilidade de atingir coordenação organizacional e aprendizagem em ambientes complexos e em constante mudança. A aprendizagem é um processo no qual a repetição e a experimentação permitem que as tarefas sejam desenvolvidas de forma melhor e mais rápida e que novas oportunidades de produção sejam identificadas. No contexto da firma, se não mais genericamente, a aprendizagem possui as seguintes características-chave: a) a aprendizagem envolve habilidades organizacionais e individuais. Considerando que as habilidades individuais são relevantes, seu valor depende de seu emprego, em particular, nas rotinas organizacionais. Os processos de aprendizagem são fenômenos intrinsecamente sociais e coletivos. A aprendizagem não ocorre somente por meio da imitação e emulação de indivíduos, tal como numa relação mestre e aprendiz, mas também porque há uma união de esforços para o entendimento dos problemas complexos. A aprendizagem requer um código comum de comunicação (KOGUT; ZANDER, 1992) e coordenação dos procedimentos de procura. b) o conhecimento gerado na aprendizagem reside nas rotinas organizacionais. As rotinas são padrões de interação que representam soluções bem sucedidas de problemas passados. Estes padrões de interação são residentes num comportamento grupal, por meio de certas sub-rotinas que podem estar residentes no comportamento individual. Devido à complexidade de tal comportamento, o conhecimento imerso nessas rotinas não pode ser facilmente capturado e codificado. Isto é, a rotina tem a dimensão tácita que não pode ser prontamente articulada. Assim, as capacidades da empresa são representadas pelas rotinas organizacionais e a habilidade da gestão da organização de implementá-las.

As rotinas podem ser de vários tipos. Rotinas estáticas expressam as capacidades de replicar certas tarefas previamente executadas. Tais rotinas nunca são completamente estáticas, porque, com a repetição, elas podem ser constantemente melhoradas. Rotinas dinâmicas são direcionadas a estabelecer novas competências. É assim que acontece o processo de pesquisa e desenvolvimento, por meio do emprego de rotinas de procura onde

investigar, como investigar e quanto investigar. Devido à forte dimensão tácita das rotinas dinâmicas elas são de difícil imitação. Ampliando este conceito, as rotinas contribuem para a renovação das competências distintivas da firma.

A aprendizagem é um processo incremental e cumulativo (DOSI, 1982). Penrose (1959) pondera que "uma das premissas primárias da teoria do crescimento da empresa é que a história importa (*history matters*); o crescimento é essencialmente um processo evolucionário, baseado no crescimento cumulativo e coletivo do conhecimento, no contexto do propósito da empresa". Os investimentos passados e o repertório de rotinas da firma (sua história) constrangem seu comportamento futuro (DOSI; TEECE, 1993).

A aprendizagem também é um tema central nos processos de inovação. Dosi (1982) argumenta que a inovação tecnológica freqüentemente evolui de modo dependente da trajetória (*path dependent*) moldado por paradigmas tecnológicos. Um paradigma tecnológico é um padrão de solução de problemas tecnológicos selecionados, derivados das ciências naturais e em tecnologias materiais selecionadas. A trajetória tecnológica refere-se a um padrão de progresso técnico definido a partir de um determinado paradigma tecnológico.

A discussão acima sugere que as rotinas têm, pelo menos, duas importantes qualidades relativas à aprendizagem. Primeiro, ao armazenar respostas bem sucedidas a problemas familiares e repetidos, as rotinas permitem às organizações melhorar o desempenho das tarefas do dia a dia. Segundo, por padronizar abordagens úteis à inovação, as rotinas facilitam a experimentação e a identificação de novas oportunidades de produção. Em síntese, as rotinas incorporam os códigos comuns de comunicação e coordenação que são essenciais a todos os aspectos da aprendizagem organizacional. Além disso, por ser altamente tácitas, são de difícil imitação, as rotinas contribuem para construção das capacidades distintivas de aprendizagem da firma e são amplamente responsáveis por padrões de comportamento que diferenciam as firmas uma das outras (BOERNER; MACHER; TEECE, 2001).

2.1.2 Capacidades Dinâmicas da Firma

As capacidades dinâmicas da firma têm suas origens na abordagem Schumpeteriana da competição baseada em inovação e destruição criativa de competências existentes (TEECE; PISANO; SCHUEN, 1997). Os trabalhos de Nelson e Winter (1982) sobre rotinas

dinâmicas deram continuidade a essa abordagem, explorando os processos internos pelos quais as firmas aprendem e desenvolvem novas e relevantes competências estratégicas (BOERNER; MACHER; TEECE, 2001).

Eisenhardt e Martin (2000) afirmam que as capacidades dinâmicas baseiam-se nos recursos da firma. Em uma primeira abordagem é um conjunto específico de processos. As capacidades dinâmicas são os antecedentes das rotinas estratégicas e organizacionais por meio das quais os gestores alteram suas bases de recursos: adquirem e disseminam recursos, integram e as recombinam, para gerar novas estratégias de criação de valor.

Teece, Pisano e Schuen (1997, p.515) definem capacidades dinâmicas, como:

> "Habilidades da empresa de integrar, construir e reconfigurar as competências internas e externas para responder rapidamente às mudanças do ambiente externo. Elas espelham a habilidade da organização em encontrar novas e inovadoras formas de vantagem competitiva dada sua trajetória organizacional ("path dependencies") e posições no mercado".

Para Dosi, Nelson e Winter, (2000) capacidade (*capability*) é um conceito complexo, sujeito a diversas interpretações. O termo capacidade é definido como ser capaz de alguma coisa. O termo capacidade preenche a lacuna entre a intenção e o resultado esperado. Trata-se de uma unidade de análise ampla, que tem um propósito expresso e reconhecível em termos de resultados significativos que habilitam a realização de alguma coisa, moldados por uma decisão consciente em seu desenvolvimento e emprego.

Importante distinguir capacidades de rotinas. Para Dosi, Nelson e Winter (2000), a noção de rotinas não tem relação com o tamanho da unidade de análise. As rotinas são tipicamente estruturadas em conjuntos de tamanho médio. As rotinas não têm nenhum um propósito evidente. Interessante sobre as rotinas é que elas são encontradas nos contextos em que ninguém consegue explicar o que elas são, exceto em termos vagos de "como as coisas são feitas por aqui". E também não há uma deliberação ou escolha consciente. Por outro lado, a noção de rotina certamente não exclui a possibilidade de decisões conscientes sobre o exercício. Assim, algumas rotinas podem ser chamadas de capacidades, em algumas situações particulares.

Capacidades envolvem atividades organizadas e o exercício da capacidade é tipicamente repetitivo em partes substanciais. Rotinas são unidades ou nacos da atividade organizacional com caráter repetitivo. Assim, as rotinas são os "blocos de construção das capacidades".

Em síntese, as capacidades dinâmicas podem ser definidas como atividades rotinizadas dirigidas ao desenvolvimento e adaptação de rotinas operacionais. As capacidades dinâmicas é um padrão de ação coletiva no qual a organização sistematicamente gera e modifica rotinas organizacionais na busca por melhorar sua efetividade (ZOLLO; WINTER, 2002).

2.2 ALIANÇAS ESTRATÉGICAS COLABORATIVAS

Nas últimas décadas, tem havido um crescimento sem precedentes em parcerias de colaboração e várias formas de colaboração externa à firma (POWELL, 1990; PISANO, 1990; POWELL; KOPUT; SMITH-DOERR, 1996; KOGUT, 1988; GULATI, 1999; DYER; KALE; SINGH, 2001; CHILD, 2001; EISENHARDT; SCHOONHOVEN, 1996, HAMEL, 1991)

Gulati (1998) sugere que as alianças estratégicas são acordos voluntários e cooperativos entre firmas que envolvem troca, compartilhamento, ou co-desenvolvimento de recursos, que podem incluir contribuições dos parceiros de capital, tecnologia ou ativos específicos da firma, que estejam, em parte sob controle de outras organizações em seu ambiente. Essas alianças são essenciais para a firma buscar seus objetivos estratégicos e são organizadas por meio de uma ampla variedade de formas contratuais, variando desde *joint ventures* a contratos de reciprocidade.

Barney e Hesterly (2004) argumentam que há duas grandes classes de alianças estratégicas: contratuais e joint ventures. A aliança contratual é qualquer forma de acordo de relacionamento cooperativo entre duas ou mais firmas, com o objetivo de desenvolver, projetar, produzir, comercializar ou distribuir produtos ou serviços e onde não se cria uma nova firma para gerenciar a relação. A relação é gerenciada mediante contratos. Ao contrário dos cartéis, o efeito das alianças estratégicas é aumentar as atividades econômicas, tornando as firmas mais competitivas. As *joint ventures* também são relações cooperativas entre duas ou mais firmas com o propósito de desenvolver, projetar, produzir, comercializar ou distribuir produtos ou serviços; ao contrário da aliança contratual, envolvem a criação de uma nova firma para gerenciar esta relação. Os parceiros da *joint venture* são compensados pelos seus investimentos pelos lucros gerados nessa *joint venture*.

Kogut (1988) argumenta que o primeiro incentivo para as empresas estabelecerem alianças estratégicas é explorar fontes complementares de recursos. As fontes controladas por duas ou mais empresas são complementares quando seus valores econômicos combinados são maiores do que o valor de cada firma.

O quadro, a seguir, sintetiza as motivações para a formação de alianças:

1. Explorar economias de escala;
2. Entrada com custo reduzido em novos mercados;
3. Entrada com baixo custo em novos segmentos de mercado ou em novos ramos;
4. Aprender com a concorrência;
5. Administrar incertezas estratégicas
6. Administrar custos e partilhar riscos
7. Facilitar cartelizações tácitas

Quadro 1 – Motivações para estabelecer alianças estratégicas
Fonte: Barney e Hesterly (2004)

Barney e Hesterly (2004) apontam também que o contexto institucional e cultural também afeta a formação de alianças estratégicas e enfatizam que o principal motivo para formação das alianças estratégicas é a complementaridade de ativos.

Dyer e Singh (1998) ressaltam que as duas abordagens estratégicas de recursos (formulação estratégia a partir da firma) e ECD (formulação estratégica a partir da indústria) empregadas pelos estudiosos para explicar as fontes de vantagem competitiva não levaram em conta o fato importante das vantagens (ou desvantagens) de uma firma individual estar freqüentemente ligada às vantagens (ou desvantagens) de uma rede de relacionamentos na qual a firma está imersa. Os teóricos propõem uma visão relacional da vantagem competitiva, que focaliza a díade - rotinas de rede e processos como uma importante unidade de análise para a compreensão da vantagem competitiva. Para os autores a idiossincrasia das conexões interfirmas pode ser a fonte de retornos relacionais superiores e vantagem competitiva. De fato, uma típica firma de manufatura nos Estados Unidos compra 55% do valor de cada produto que produz; no Japão este número é de 69%, e, muitos destes insumos são altamente personalizados pelos fornecedores e estes números tendem a serem maiores durante as últimas décadas. Dessa maneira, concluem que os recursos críticos da firma podem transpor as fronteiras da firma e podem estar imersos nas rotinas interfirmas e em seus processos.

Eisenhardt e Schoonhoven (1996) desenvolveram uma visão baseada em recursos das alianças estratégicas. A lógica subjacente à formação de alianças estratégicas baseia-se nas necessidades estratégicas e nas oportunidades sociais. As alianças estratégicas são fundamentais e amplamente utilizadas por firmas contemporâneas, com objetivo de preservarem recursos e compartilharem riscos, para aumentar o poder e a legitimidade obtida, pelas oportunidades de absorver e desenvolver novas competências, pela possibilidade de mover-se com agilidade e para conquistar novos mercados. Embora existam riscos associados às alianças estratégicas, os benefícios ainda são maiores.

Para Child (2001), as alianças estratégicas podem ser vistas como cooperação entre firmas para melhorar a habilidade dos parceiros em atingir seus objetivos organizacionais, enfatizando essas alianças fomentam a aprendizagem interorganizacional, pois facilitam a transferência e a criação de novos conhecimentos.

Neste trabalho, será empregado o termo alianças estratégicas colaborativas em referência à relações contratuais, sob a ótica da aprendizagem interorganizacional, rotinas dinâmicas interfirmas, enfatizando o aspecto social, cultural e institucional, denominando-as parcerias estratégicas colaborativas.

2.3 REDES INTERORGANIZACIONAIS

Os estudos e aplicações de redes em ciências sociais datam dos anos 1930, quando os primeiros estudiosos descreveram e enfatizaram a importância das redes informais de relações nas organizações. A abordagem de redes tem ocupado uma posição de destaque em várias áreas do conhecimento, tais como antropologia, sociologia, psicologia, saúde mental e biotecnologia (NOHRIA, 1992). Sociólogos e antropologistas ocuparam-se por muito tempo em investigar como os indivíduos estabeleciam relacionamentos uns aos outros e como esses laços relacionais serviam como alavanca para conseguir seus objetivos e como um vínculo que provia ordem e significado à vida social (SMITH-DOERR; POWELL, 2005).

Uma rede social pode ser definida como um conjunto de nós (p.ex. pessoas, organizações) ligadas por um conjunto de relações sociais (p.ex. amizade, transferência de fundos, filiação) de determinado tipo (LAUMANN et al.,1978 apud GULATI, 1998). A análise de redes sociais foca sua atenção em entidades sociais ou atores em interação uns com

os outros e em como essas interações constituem uma estrutura que pode ser estudada e analisada por si só (WASSERMAN; FAUST, 2006).

Sob a ótica dos estudos organizacionais, o termo rede está em voga para descrever as relações entre organizações contemporâneas. Desde grandes multinacionais a pequenos empreendimentos, de empresas de manufatura às empresas de serviços, desde arranjos produtivos regionais a economias nacionais, mais e mais as organizações tem sido descritas como redes. Tipicamente o termo rede é utilizado para descrever um padrão observado de organização. Mais freqüentemente é utilizado normativamente para advogar o que as organizações deveriam ser para se tornarem competitivas no atual ambiente de negócios (NOHRIA, 1992).

Pode-se explicar o crescente interesse pelo conceito de redes nos estudos organizacionais. Primeiro, a emergência da nova competição, marcada pela emergência de pequenas empresas agrupadas em distritos regionais, tais como o Vale do Silício nos Estados Unidos, os distritos de Prato e Modena na Itália; os distritos industriais, como os arranjos produtivos locais (APLs), por exemplo, das empresas de biotecnologia na região de Belo Horizonte-MG; das economias asiáticas, tais como, os *keiretsu* japoneses ou os *chaebols* coreanos, que são grupamentos de empresas que cooperam entre si com uma mesma finalidade estratégica (CHANDLER et al., 1997). A nova competição contrasta com a antiga forma de competição de uma maneira muito importante. No modelo antigo de competição, oriundo da Era Industrial, as organizações eram grandes, verticalmente integradas e altamente hierarquizadas. Na nova competição as organizações são menores, mais flexíveis, organizadas em equipes multidisciplinares, com interligações laterais e horizontais internamente e, externamente, entre organizações e são descritas como organizações em rede.

O sucesso competitivo da nova competição tem aumentado o interesse nas redes, particularmente, com o esforço de empresas mais antigas procurarem tornar-se mais parecidas com as novas organizações. As empresas estabelecidas estão tentando reestruturarem-se internamente como redes e, externamente, buscando redefinir seus relacionamentos com fornecedores, clientes e até mesmo com os concorrentes. Ao invés do modelo convencional de competição com os concorrentes, buscam um relacionamento mais cooperativo, que possa agrupá-los em forma de rede. Segundo, o recente desenvolvimento da tecnologia da informação e das telecomunicações possibilitou o surgimento de um conjunto inteiramente novo de arranjos produtivos desagregados, distribuídos geograficamente, mais flexíveis, tanto quanto novas formas para as empresas organizar suas operações internamente e seus laços

relacionais com organizações com as quais transacionam (NOHRIA, 1992). Aoyama e Castells (2002) apontam que, durante a década de 1990, houve uma profunda transformação nas economias industriais com ampla difusão dos computadores em rede. Assim, as atividades de processamento de informações passaram ser centrais nessas economias industriais. Por volta do ano 2000, suportado pelo novo paradigma informacional, é que surgiram os empreendimentos em rede. Castells (2006) denomina este período como Era Informacional, porque a produtividade e a competitividade dos agentes nessa economia (sejam empresas, regiões ou nações) dependem basicamente de sua capacidade de gerar, processar e aplicar de forma eficiente a informação baseada no conhecimento. É global porque as principais atividades produtivas estão organizadas em escala global. É informacional e global porque, sob novas condições históricas, a produtividade é gerada e a concorrência é feita em uma rede global de interações.

A terceira razão para a crescente tendência em visualizar as organizações como rede está o amadurecimento da análise de rede como disciplina acadêmica. Os trabalhos de Harrison White e seus alunos, a partir dos anos 70, impulsionaram a análise de estruturas sociais como redes, que puderam ser aplicadas em diversas áreas de conhecimento, entre as quais, a sociologia econômica (NOHRIA, 1992).

2.3.1 Mercados, Hierarquias e Redes

Williamson (1975) argumenta que a forma organizacional observada em qualquer situação é sempre aquela que lida mais eficientemente com o custo de transações econômicas. Afirma que, nos casos em que os resultados são incertos, a recorrência é freqüente e que requerem investimentos específicos à transação – por exemplo, dinheiro, tempo ou energia, que não podem ser facilmente transferidos para interação com outros em diferentes assuntos, é mais provável que as transações ocorram em empresas hierarquicamente organizadas. Nos casos diretos, não repetitivos e que não requerem investimentos específicos à transação – como a compra única de equipamento padrão – as transações terão mais chances de ocorrer entre firmas, isto é, por meio de uma interface de mercado. Dessa forma, o primeiro conjunto de transações é internalizado em hierarquias por duas razões. A primeira consiste na racionalidade limitada e a incapacidade dos agentes econômicos de antecipar adequadamente a complexa cadeia de contingências que poderiam ser relevantes aos contratos de longo prazo.

Quando as transações são interiorizadas, torna-se desnecessário antecipar todas essas contingências, pois elas podem ser geridas no interior da estrutura de governança da firma em vez de levar a negociações complexas com o mercado. A segunda razão é o oportunismo, a busca racional e ardilosa do benefício próprio por parte dos agentes econômicos, usando de todos os meios disponíveis, inclusive a trapaça e a fraude. O oportunismo é mitigado e restringido pelas relações de autoridade e pela maior identificação com os parceiros de transação que supostamente se têm em maior extensão quando ambos estão contidos em uma entidade corporativa do que quando se encontram face a face, separados pelo espaço de uma fronteira de mercado.

As organizações, sob o ponto de vista da economia das transações, buscam maximizar sua eficiência, escolhendo a operação de menor custo, em hierarquias e mercados. (WILLIAMSON, 1975).

Conforme Williamson (1975), mercados e hierarquias são modos polares de governança. No entanto, entre esses pólos mercados e hierarquias existe o modo híbrido, que são contratos de longo prazo, trocas comerciais recíprocas e franquias. Os modos híbridos são caracterizados por incentivos semifortes e um grau intermediário de aparato administrativo, revela uma adaptação semiforte e funciona em um regime de lei semilegalístico.

Powell (1990) aponta que a abordagem de Williamson (1975) entre mercados e hierarquias é dicotômica, pois a firma é vista como separada do mercado e, de forma ampla, separada do contexto social. A idéia que as trocas econômicas possam ser proveitosamente arranjadas ao longo de um continuum é estática e mecânica. Ela falha em capturar as complexas realidades das trocas. A visão de continuum provê uma falsa interpretação do padrão de desenvolvimento econômico e desconsidera o importante papel desempenhado pela reciprocidade e colaboração como mecanismos alternativos de governança. Apoiando-se na visão gêmea de mercados e hierarquias, a atenção é desviada da diversidade de formas organizacionais que não são nem um extremo nem outro, tampouco algo intermediário, mas formas distintamente diferentes.

Seja, por exemplo, que os itens trocados entre compradores e vendedores tenham qualidades que não sejam facilmente mensuradas e, as relações entre eles sejam de longa data, recorrentes, que seja difícil falar das partes como entidades separadas. Pode-se falar dessa relação como uma troca de mercado? Quando há o entrelaçamento de obrigações e reputação em um determinado nível, as ações das partes são interdependentes, mas não há nenhuma propriedade em comum ou um modelo (contratual) legal, será preciso mecanismo conceitual

para descrever e analisar esta relação? Certamente este padrão de troca parece mais com um casamento do que com um relacionamento fortuito; no entanto, não há uma certidão de casamento, nenhuma unidade familiar, nenhuma combinação de ativos. Tal arranjo não é uma transação de mercado, tampouco uma estrutura de governança hierárquica, mas um modo diferente de troca, um com sua própria lógica, uma rede (POWELL, 1990).

As firmas atuais não mais estão estruturadas como castelos medievais com seus altos muros que os protegiam do mundo exterior. Pelo contrário, há companhias envolvidas em intricadas malhas de empreendimentos colaborativos com outras firmas, entre as quais competidores. Estes densos laços presentes em indústrias como a automotiva e a de biotecnologia, não podem ser facilmente explicados dizendo que estas firmas estão engajadas em transações de mercado por fatores de produção ou por sugerir que os negócios de biotecnologia estão imersos na comunidade internacional da ciência. Até que ponto é mais preciso caracterizar estas alianças como redes ao invés de *joint ventures* em firmas hierárquicas? Há necessidade de olhar esses arranjos por meio de uma nova visão. Se esses arranjos são novas formas de troca que emergiram recentemente das práticas antigas que ganharam nova proeminência, eles não são satisfatoriamente explicados pelas abordagens existentes. Mercados, hierarquias e redes são peças de um grande quebra cabeça que é a economia. As propriedades das partes desse sistema são definidas pelos tipos de interação que têm lugar entre eles. Os comportamentos e interesses dos atores individuais são moldados por esses padrões de interação. Modelos estilizados de mercados, hierarquias e redes não descrevem perfeitamente a realidade econômica, mas permitem progredir em entender a extraordinária diversidade dos arranjos econômicos encontrados no mundo industrial atual. (POWELL, 1990). O Quadro 2 retrata as diferenças-chave entre as formas de mercado, hierarquia e rede.

Formas			
Características Chaves	Mercados	Hierarquias	Redes
Base Normativa	Contratos – Direitos de Propriedade	Relacionamento de empregabilidade	Forças complementares
Meios de comunicação	Preços	Rotinas	Relacionamento
Métodos de solução de conflitos	Barganha – recorrer aos tribunais para execução	Regulamentação administrativa - supervisão	Norma de reciprocidade – preocupações relacionais
Grau de flexibilidade	Alto	Baixo	Médio
Comprometimento entre as partes	Baixo	Médio	Alto
Tom ou clima	Precisão e/ou suspeição	Formal, burocrático	Aberto, benefícios mútuos
Preferências ou escolhas das partes	Independente	Dependente	Interdependente
Mistura de formas	Transações repetidas	Organização informal	Hierarquia de status
	Contratos como documentos hierárquicos	Características de mercados: centros de rentabilidade, preço de transferência	Múltiplos parceiros Regras formais

Quadro 2 – Comparação estilizada das formas de Organizações Econômicas
Fonte: Powell (1990, p.300)

A filosofia que suporta as transações econômicas contrasta fortemente entre as formas apresentadas no Quadro 2 anterior. Em mercados, a estratégia padrão é barganhar com maior proveito possível para conseguir um benefício imediato. Em redes, a opção preferida é a confiança recíproca no longo prazo. Mercados oferecem escolha, flexibilidade e oportunidade. Não há a necessidade de se confiar em alguém, pois os preços por si só determinam a produção e a troca. Embora os preços sejam um mecanismo que simplifiquem as transações, estes não capturam as peculiaridades, a complexidade da dinâmica das transações. Como conseqüência, mercados é um mecanismo pobre para a aprendizagem e para a transferência de know-how tecnológico. No modelo estilizado de mercados perfeitos, a informação é livremente disponível, as alternativas de vendedores e compradores são fáceis de serem encontradas e não há nenhum efeito de transferência entre uma transação para outra. Mas à medida que as transações tornam-se mais freqüentes e complexas, os custos de conduzi-las e monitorá-las aumentam, surgindo a necessidade de outros métodos de estruturação dessas trocas.

A hierarquia emerge quando as fronteiras da firma expandem para internalizar os fluxos de transações e recursos que eram previamente feitos no mercado. A mão visível da gestão suplanta a mão invisível do mercado em coordenar o fornecimento e demanda. Dentro

da firma hierarquizada, os empregados operam em regime de procedimentos administrativos e suas funções de trabalho são definidas pelos gestores de nível mais alto. A gestão tem a função de dividir as tarefas e posições e estabelece um sistema de autoridade. Uma vez que as tarefas são freqüentemente muito especializadas, as atividades de trabalho são muito interdependentes. As firmas de grande porte são assim eminentemente instituições sociais, com suas próprias rotinas, expectativas e conhecimentos específicos.

Uma estrutura hierárquica, com fronteiras departamentais definidas, elimina as linhas de autoridade, mecanismos detalhados de reporte e processos de tomada de decisão e, é particularmente apropriada para a produção e distribuição em massa. A força da organização hierárquica, então, está na sua confiabilidade – sua capacidade para produção de um grande número de mercadorias ou serviços de uma dada qualidade repetitivamente, da sua responsabilidade de documentar como os recursos estão sendo utilizados. No entanto, quando a forma hierárquica depara-se com mercados com rápidas flutuações na demanda e mudanças imprevistas, suas suscetibilidades ficam expostas.

Contrastando com as hierarquias, as redes são mais flexíveis. Nas redes a alocação de recursos, as transações não ocorrem nem por meio de trocas discretas, tampouco por ordem administrativa, mas por meio de rede de indivíduos engajados em ações recíprocas, preferenciais e suportadas mutuamente. Redes podem ser complexas: elas não têm um critério específico de mercado, tampouco uma forma paternalista familiar da hierarquia. A premissa básica do relacionamento em rede é que uma parte é dependente dos recursos controlados pela outra parte e que há ganhos pela combinação desses recursos.

A reciprocidade é tema central à discussão das organizações em forma de rede. Ações recíprocas funcionam tanto para o bem quanto para o mal. A reciprocidade é incrementada pela perspectiva de longo prazo. A segurança e a estabilidade encorajam a busca por novas maneiras de cumprir as tarefas, promove a aprendizagem, a troca de informação e engendra confiança (POWELL, 1990).

Em síntese, a economia dos custos de transação não explica, em profundidade, a forma híbrida, intermediária entre mercados e hierarquia. Assim, é falha em considerar que determinados tipos de trocas econômicas têm uma forte componente social, isto é, são mais dependentes de relacionamentos, de interesse mútuo e reputação – tanto que são menos guiadas por uma estrutura formal de autoridade.

2.3.2 A Nova Sociologia Econômica

A sociologia econômica é um campo de estudo que não tem muito mais que um século, cujo termo foi introduzido por Weber e Durkheim e pode ser simplesmente definida como a perspectiva sociológica aplicada aos fenômenos da economia. Um importante tópico na sociologia econômica é que a investigação deve combinar a análise dos interesses econômicos com a análise das relações sociais (SMELSER; SWEDBERG, 2005).

A sociologia econômica teve um grande ressurgimento recentemente, em 1985, com o influente trabalho de Mark Granovetter: "A ação econômica e a estrutura social: o problema da imersão". Neste mesmo ano, Granovetter ressaltou a "nova sociologia econômica", cunhando o termo imersão (*embeddedness*), estabelecendo um marco nos estudos da sociologia econômica. Granovetter (1985) faz uma análise até que ponto a ação econômica está imersa nas estruturas das relações sociais na moderna sociedade industrial, criticando a visão subsocializada da economia neoclássica e a visão supersocializada dos economistas reformistas. Argumenta que as descrições sub e supersocializadas são paradoxalmente similares ao negligenciar as estruturas contínuas de relações sociais e um relato sofisticado da ação econômica deve considerar sua *imersão* nessas estruturas.

Nos meados dos anos 80, século passado, os economistas começaram a redesenhar as fronteiras tradicionais que separavam economia e sociologia, fazendo incursões em áreas que eram vistas pelos sociólogos como seu território por tradição. Foi também durante este período que Gary Becker, Oliver Williamson e outros despertaram a atenção dos sociólogos. De forma recíproca, os sociólogos começaram a incursionar nos assuntos econômicos.

A sociologia estrutural e a sociologia econômica tiveram um papel crucial em promover e adicionar a análise de rede na sociologia. Esta abordagem apóia-se na proposta que a relações de pessoas e posições são cruciais para o processo social. Cabe destaque os trabalhos de Harrison White e seus alunos, entre os quais Mark Granovetter, empregaram a análise de redes em mercados e em cadeias de distribuição.

Os estudos de redes têm sido a abordagem central na nova sociologia econômica, oferecendo uma grande contribuição aos estudos organizacionais, entre os quais se destaca a teoria de dependência de recursos, ecologia populacional e novo institucionalismo (SMELSER; SWEDBERG, 2005).

O terreno empírico coberto pela literatura da nova sociologia econômica varia amplamente, incluindo as seguintes análises de como as redes influenciam as atividades econômicas:

a) As redes representam relacionamentos informais no ambiente e no mercado de trabalho que moldam os resultados relacionados ao trabalho. Laços sociais e troca econômica são profundamente entrelaçados, tal como a atividade intencional torna-se emaranhada com amizade, reputação e confiança;

b) As redes são trocas formais, ou na forma de combinação de ativos ou de provisionamento de recursos, entre duas ou mais partes que implica uma interação contínua para obter valor da troca. Estas relações em rede mais formais podem resultar de necessidade mútua, mas pode também levar a interdependência e interações repetidas que reduzem a necessidade de controle formal;

c) Redes são formas relacionais de governança na qual a autoridade é amplamente dispersa; tais arranjos são mais comumentemente associados com configurações nas quais tanto os mercados como os ambientes mudam freqüentemente e há um prêmio em adaptabilidade. Muita literatura tem comemorado esta flexibilidade, mas é importante reconhecer que esta forma de organização pode ser encontrada em uma firma empreendedora, numa célula terrorista, uma organização com extensivo uso de grupos multidisciplinares, uma companhia internacional com muitas alianças ou um cartel de droga. A flexibilidade nas redes pode ser aproveitada para o bem ou para o mal.

Estudos de diversas formas da atividade econômica comumente compartilham diversas premissas chaves: primeiro, o foco analítico é mais na natureza do relacionamento que nos atributos dos atores. Segundo, atenção é direcionada para a posição dentro de um amplo contexto no qual a informação e os recursos fluem. Terceiro, há retornos crescentes para investimentos em relacionamentos e posição, os quais podem produzir uma rápida mobilização da vantagem cumulativa (SMITH-DOERR; POWELL, 1994).

Oliver (1990) revisou a literatura dos fatores exógenos das relações interorganizacionais e apresentou seis amplas categorias para formação de redes interorganizacionais: necessidade, assimetria, reciprocidade, eficiência, estabilidade e legitimacia. Excetuando o fator necessidade, estimulado por questões legais e regulatórias, as

outras categorias levam a alianças cooperativas que as organizações voluntariamente iniciam para lidar necessidades especiais resultantes da interdependência externa, tais como compartilhar custos e riscos, expansão dos mercados que operam, desenvolver e penetrar novos mercados, projetos em larga escala e perseguir estratégias de especialização de recursos. Tais objetivos fazem as organizações interdependentes com outras organizações que podem ter as capacidades e os recursos para assisti-las para encontrar suas necessidades específicas. Dessa forma, quanto mais alta a interdependência entre duas organizações, mais alto o incentivo para combinar seus recursos e capacidades por meio de inter-relações.

2.4 REDES INTERORGANIZACIONAIS DE ALIANÇAS ESTRATÉGICAS COLABORATIVAS

Gulati e Gargiulo (1999) investigaram empiricamente quais são os fatores que motivam a formação de alianças estratégicas, que por sua vez dão origem às redes interorganizacionais de alianças estratégicas colaborativas. Os teóricos ponderam que a interdependência é a explicação mais comum para a formação das alianças estratégicas. Conforme esses autores existem uma ampla corrente de pesquisa (ALDRICH, 1979; BURT, 1980) que sugerem que as organizações entram em alianças com outras organizações para responder aos desafios apresentados pelas interdependências que moldam o ambiente em comum. A dependência ambiental abrange dois conjuntos de considerações: a aquisição de recursos e a redução da incerteza. As organizações constroem laços cooperativos para acessar capacidades e recursos que são essenciais para buscar seus objetivos, mas que estão ao menos em parte sob controle de outras organizações em seu ambiente. Portanto, as organizações formam alianças para colaboração como uma forma pela qual gerenciam suas dependências de outras organizações em seus ambientes, numa tentativa de mitigar a incerteza gerada por essa dependência.

Não obstante, Gulati e Gargiulo (1999) apontam que a interdependência pode ser uma condição necessária, mas não suficiente para a formação de alianças entre organizações. De fato, nem todas as oportunidades para colaboração tornam-se alianças estratégicas. Uma organização que confronta com a necessidade de construir uma aliança para lidar com a incerteza do ambiente enfrenta outro tipo de incerteza resultante da identificação correta de um parceiro apropriado para formar a aliança. Tal incerteza reside na falta de informação a

respeito das reais capacidades, necessidades e o comportamento do potencial parceiro de aliança. Enquanto a interdependência pode orientar a organização com relação à busca do parceiro adequado para compor uma aliança, a mesma não pode oferecer pistas suficientes para determinar com quem deveria ser estabelecida tal aliança. Pesquisas revelaram que as organizações recorrem às informações fornecidas pela rede de relacionamentos interorganizacional existente. Isto é, os decisores, que tem um papel crucial na formação das alianças estratégicas, buscam referências nas parcerias passadas para guiá-los para constituir novas alianças no futuro. As redes de parcerias estratégicas tornam-se uma fonte ativa de informação para estabelecer novas alianças. Conclui-se que a criação de novas alianças contribui para o desenvolvimento subseqüente da rede, aumentando sua capacidade de moldar as decisões subseqüentes de alianças. A perspectiva social assume papel fundamental nas decisões sobre com quem estabelecer alianças. A disponibilidade para a aliança em tempo hábil, baseia-se na informação relevante sobre competências, necessidades e confiabilidade é originada das alianças firmadas anteriormente. Cada uma dessas fontes está relacionada com um mecanismo específico de rede que moldam a criação de novos laços interorganizacionais imersos tendo por base as alianças anteriormente firmadas.

A imersão relacional enfatiza os efeitos da coesão das alianças, laços interorganizacionais, entre os atores sociais na subseqüente colaboração entre esses atores. Laços coesivos anteriores entre duas organizações provêm canais para a aprendizagem sobre competências e a confiabilidade do parceiro. A coesividade amplifica a confiança e diminui a incerteza associada com futuras parcerias.

A imersão estrutural captura o impacto da estrutura das relações em torno dos atores e suas tendências de cooperar com outros atores. Trata-se de uma mudança de referência da díade para tríade, enquanto o foco da análise desloca-se da comunicação direta entre atores para a comunicação indireta. Organizações enlaçadas a parceiro comum podem utilizar uma informação confiável sobre um terceiro por meio de um parceiro, como referência a respeito de sua reputação.

A imersão posicional captura o impacto da posição que as organizações ocupam na estrutura total da rede de alianças em suas decisões sobre novos laços cooperativos. A imersão posicional tem sua raiz nos modelos de rede de equivalência e centralidade que captura o papel que os atores ocupam no sistema, independente das alterações específicas envolvendo sua atuação nos papéis. A posição que uma organização ocupa na rede emergente pode influenciar sua habilidade de acessar informações altamente específicas sobre parceiros

potenciais tanto quanto sua visibilidade e atratividade para outras organizações por meio da rede, mesmo se essa organização não está diretamente ou indiretamente ligada. As vantagens da informação decorrentes da centralidade nas redes são complementadas pela mais alta visibilidade das organizações centrais, as quais aumentam sua atratividade para parceiros potenciais.

Ao construir novas alianças, as organizações contribuem para a formação da estrutura da rede que moldam as futuras parcerias.

Com o passar do tempo, os relacionamentos imersos acumulam dentro da rede que a torna um grande repositório de informação sobre a disponibilidade, competências e confiabilidade dos parceiros potenciais. Quanto mais a rede emergente internaliza informação sobre os parceiros em potencial, mais as organizações recorrem para as essas informações para as suas decisões de alianças futuras. Essas novas alianças imersas, por sua vez, aumentam ainda mais o valor informacional da rede, aumentando seus efeitos na formação das alianças subseqüentes. Neste processo interativo, novas parcerias modificam as alianças prévias da rede, as quais moldam a formação de futuros laços de colaboração. Dessa forma, modelam a emergência da rede de alianças como um processo dinâmico conduzido por interdependências exógenas que estimulam as organizações a procurarem colaboração e por mecanismos endógenos imersos na rede que ajudam a determinar com quem construir parcerias. Redes interorganizacionais de parcerias estratégicas são assim produtos evolucionários da ação organizacional, nas quais novas alianças são progressivamente imersas na própria rede em que foram moldadas as decisões organizacionais para formar aquelas alianças (GULATI; GARGIULO, 1999).

2.4.1 Aprendizagem em Redes de Parcerias Estratégicas Colaborativas

Há duas linhas de pensamento sobre colaboração e aprendizagem interorganizacional. Uma abordagem é amplamente estratégica, baseada na economia dos custos de transação de Williamson (1975) e na complementaridade de ativos, Teece (1986). Nesta abordagem há um cálculo de risco e retorno entre as partes. A falta de confiança entre as partes, dificuldades de governança do contrato, a decisão de colaborar ou não no projeto, as diferenças de habilidades são barreiras para uma colaboração efetiva, muitas vezes causam confusão se o parceiro é um aliado ou um competidor. Posto desta forma, a parceria de

colaboração pode ser vista como uma decisão de fazer ou comprar externamente. Neste caso, as firmas recorrem à colaboração para adquirir recursos ou habilidades que não produzem internamente, quando os riscos da cooperação podem ser mantidos sob controle.

O outro argumento é baseado na aprendizagem. Aprendizagem é um processo de construção social (BROWN; DUGUID, 1991). A criação do conhecimento acontece no contexto de comunidade, que é fluido e evolutivo. A forma canônica de organização, com sua rigidez burocrática é veículo de aprendizagem pobre. As fontes de inovação não residem exclusivamente dentro das firmas. Ao contrário, com freqüência, ela é encontrada nos interstícios das firmas, universidades, laboratórios de pesquisa, fornecedores e clientes (POWELL, 1990). Conseqüentemente, o grau de aprendizagem das firmas a respeito de novas oportunidades é função da extensão de sua participação nessas atividades (POWELL; KOPUT; SMITH-DOERR, 1996). Essa segunda linha de pesquisa apóia-se mais na sociologia e nas teorias organizacionais, adota um foco processual, analisando se as características da tarefa requerem uma comunicação contínua e aprendizagem organizacional, estando a colaboração imersa em relacionamentos múltiplos e progressivos. Esta abordagem foca a capacidade relacional das organizações, como e quando as organizações são capazes de combinar suas capacidades existentes com as habilidades dos parceiros. Essas capacidades não são vistas como estáticas mas, ao contrário, emergem e aprofundam ao longo do tempo, à medida que as firmas desenvolvem os relacionamentos existentes e exploram novos (POWELL, 1998).

Nesta segunda linha, a adota-se a abordagem de March (1991) sobre a aprendizagem organizacional, exploração e aproveitamento. A essência do aproveitamento é o refinamento, escolha, produção, seleção e implementação. Nestes esforços da firma há uma tendência a haver mais certezas dos resultados. A essência da exploração, sentido de prospecção de novas oportunidades, é de experimentação com novas alternativas. Aproveitamento produz resultados previsíveis, ao passo que os retornos da exploração são incertos. A exploração é mais custosa, freqüentemente infrutífera, mas o único caminho para terminar primeiro (LEVINTHAL; MARCH, 1993).

A aprendizagem organizacional é tanto função do acesso ao conhecimento quanto as capacidades para utilizar este conhecimento. Os arranjos organizacionais, tal como acontece no campo da biotecnologia, provêem acesso ao conhecimento e, por conseguinte, possibilita a aprendizagem interorganizacional, fonte de vantagens competitivas para firma (POWELL; KOPUT; SMITH-DOERR, 1996; NELSON, 1990; LANT; PHELPS, 1999).

Para fins deste trabalho, adota-se a perspectiva de capacidades absortivas (COHEN; LEVINTHAL, 1991) para aprendizagem interorganizacional, num processo de construção social (BROWN; DUGUID, 1991; LANT; PHELPS, 1999). A aprendizagem interorganizacional é entendida como quando uma organização causa a mudança nas capacidades da outra ou de ambas, via compartilhamento de experiência ou de alguma forma estimulando a inovação (INGRAM, 2005).

Powell et al. (1996) argumentam que quando há um regime de rápido desenvolvimento tecnológico, as rupturas de pesquisa estão tão amplamente distribuídas que nenhuma empresa possui todas as capacidades internas necessárias para ser bem sucedida. Quando o conhecimento é amplamente distribuído e traz vantagem competitiva, o lócus da inovação é a rede de relações interorganizacionais (POWELL; BRANTLEY, 1992). Para manter-se atualizado em um campo de evolução rápida como o da biotecnologia, uma organização precisa ter em mão um processo de pesquisa. Recipientes passivos de um novo conhecimento têm menor probabilidade de apropriar-se de seu valor ou ser capaz de responder rapidamente. Em indústrias onde o know-how é crítico, companhias devem ter *expertise* tanto em pesquisas internas e quanto em parcerias colaborativas externas, com parceiros tais como cientistas universitários, hospitais de pesquisa e até mesmo competidores. Hamel (1991) afirma que a colaboração pode prover uma oportunidade para um parceiro internalizar as habilidades do outro e, por conseguinte, melhorar sua posição tanto dentro do acordo como fora do mesmo. Sob essa perspectiva, a colaboração aumenta a aprendizagem organizacional (POWELL et al., 1996).

Cohen e Levinthal (1991) afirmam que a habilidade de prospectar fontes de conhecimento externa é um componente crítico às atividades de inovação. A habilidade de avaliar e utilizar o conhecimento externo são amplamente uma função do nível de conhecimento interno, adquirido anteriormente, que inclui habilidades básicas ou um código de comunicação compartilhado e pode incluir os mais recentes desenvolvimentos científicos e tecnológicos em um dado campo. Assim, o conhecimento prévio confere uma habilidade para reconhecer o valor da nova informação, assimilá-la e aplicá-la para fins comerciais. Estas habilidades constituem coletivamente as capacidades absortivas da firma.

Dessa forma, uma firma com uma grande capacidade de aprendizagem é adepta tanto ao P&D interno quanto à prospecção externa, permitindo-lhe, assim, contribuir mais para a colaboração tanto quanto aprender mais extensivamente de tal participação. As capacidades internas e as colaborações externas não são substitutas uma para outra, mas complementares

(MOWERY; ROSEMBERG, 1989). As capacidades internas são indispensáveis para avaliar as pesquisas feitas externamente, ao passo que as colaborações externas provêem acesso a novidades e recursos que não podem ser gerados internamente na empresa (NELSON, 1990). A rede de relacionamentos interorganizacional serve como o lócus da inovação porque provê, oportunamente, acesso ao conhecimento e aos recursos que estariam de outra forma, indisponíveis, enquanto testa o *expertise* interno e as capacidades de aprendizagem.

Há duas observações-chave acerca de redes de aprendizagem: a) a colaboração interorganizacional não é simplesmente um meio de compensar a falta de habilidades internas; b) tampouco essas colaborações podem ser vistas como uma série discreta de transações. A habilidade de colaborar da firma está relacionada aos seus ativos internos, ao passo que, a colaboração desenvolve e fortalece as competências internas. As firmas aprofundam sua capacidade de colaboração não apenas gerenciando as relações diadicamente, mas refinando rotinas para uma colaboração sinérgica. O desenvolvimento de rotinas cooperativas vai além de simplesmente aprender como manter um grande número de acordos de colaboração. As firmas devem aprender a transferir conhecimento por meio das alianças e ocupar posições na rede que as habilitem a estarem atualizadas com os desenvolvimentos científicos e tecnológicos para obterem vantagens competitivas.

Powell et al. (1996) sugerem um modelo para o ciclo de aprendizagem na indústria de biotecnologia, conforme Fluxograma 1. As firmas podem entrar em colaboração por meio de parcerias de P&D ou por outro tipo de parceria (subvenção econômica, acordos de licenciamento, aquisição de direitos, etc.). Os relacionamentos colaborativos iniciais disparam o desenvolvimento da experiência em gerir as parcerias de colaboração. As parcerias P&D, diretamente ou por meio do aumento da experiência, permitindo, assim, à firma acessar fontes mais diversas de para acordos de colaboração. Os acordos de colaboração em P&D e de outros tipos experiência em gerir redes. O desenvolvimento da experiência permite à firma posicionar-se mais centralmente, o qual, por sua vez, tem dois efeitos. Primeiro, independente de seu caminho na rede de colaboração, as firmas mais centralmente estão conectadas na região mais central da indústria e têm acesso aos fluxos críticos de informações e recursos necessários ao seu crescimento interno. O segundo efeito é o processo de retroalimentação no qual a centralidade leva ao início e continuação de alianças de P&D, sustentando assim, a dinâmica de aprendizagem. As colaborações P&D e de outros tipos são o ingresso de admissão na rede de relacionamentos, ao passo que a diversidade de tipos de colaboração, experiência e centralidade são os principais motores de um sistema dinâmico o qual

impulsiona a firma a juntar-se ao esforço de manter o passo em corridas de alta velocidade de aprendizagem.

Fluxograma 1 – Ciclos de aprendizagem na biotecnologia
Fonte: Adaptado de Powell et al. (1996)

Conforme o resultado das pesquisas de Powell et al. (1996), as redes de colaboração provêem a entrada em campos no qual o conhecimento relevante é amplamente distribuído e não é produzido com facilidade dentro das fronteiras da firma ou obtidos por meio de transações de mercado. O lócus da inovação é encontrado nas redes de aprendizagem que sustenta uma comunidade fluida e em evolução (POWELL; BRANTLEY, 1992; ARORA, GAMBARDELLA, 1990). As firmas de biotecnologia crescem por estarem conectadas a redes ricas em benefícios. Há evidências que apontam um elo entre redes de aprendizagem e desempenho das firmas. Firmas em posições mais centralizadas apresentaram um maior crescimento econômico (POWELL; KOPUT; SMITH-DOERR, 1996; POWELL; KOPUT; SMITH-DOER; OWEN-SMITH, 1999).

Por diversas maneiras, argumentos sobre aspectos da aprendizagem e estratégia de colaboração convergem para produzir novas questões sobre o papel central da aprendizagem e relacionamento interfirmas em indústrias de rápido desenvolvimento. Firmas de campos de conhecimento intensivo apóiam-se em relacionamentos colaborativos para acessar, pesquisar e aproveitar oportunidades tecnológicas que emergem. Uma vez que a estrutura dessas indústrias molda-se por meio das relações interorganizacionais, altera-se também a natureza da competição, mas a direção da mudança é muito mais aberta. Primeiro, a colaboração ergue

barreiras de entrada. À medida que a capacidade das organizações é baseada em parte nas capacidades de seus parceiros de colaboração, a colaboração aumenta o valor do ingresso no campo. Se as organizações em colaboração agem oportunisticamente ou restritivamente, colaborando com apenas uma faixa estreita de parceiros com os quais elas podem influenciar, então a colaboração pode excluir o ingresso de muitos. Mas se os participantes interagem amplamente e engajam-se em aprendizagem mútua com organizações com as quais estão afiliados, os efeitos da colaboração são de expansão, mobilizando recursos por meio do campo, com a colaboração como ingresso de admissão ao campo. Segundo, cooperação interfirma acelera a taxa de inovação tecnológica. Ao contrário de procurar estreitar o conjunto de parceiros de colaboração, firmas bem sucedida posicionam-se como hubs, no centro da rede de relacionamento, fomentando a colaboração entre as várias organizações com as quais estão alinhadas, obtendo lucros por ampliar assim a carteira de projetos (POWELL; KOPUT; SMITH-DOERR, 1996).

Terceiro, as atividades de colaboração têm efeitos transformativos potenciais em todos os participantes. A presença de uma densa rede de laços colaborativos altera a percepção de competição dos participantes, pois não é mais necessário ter direito de propriedade exclusiva de um ativo para extrair valor do mesmo. Além disso, um competidor de um projeto pode ser o parceiro de outro. Sob essa perspectiva, decisões que foram inicialmente formuladas em estratégia de negócios têm conseqüências cumulativas que alteram o cálculo econômico, ao passo que as escolhas motivadas pela aprendizagem e experimentação refaz a paisagem institucional.

Em síntese, independente se a colaboração é dirigida por motivos estratégicos, tais como preencher as peças da cadeia de valor, ou por considerações de aprendizagem para ganhar acesso a novos conhecimentos, ou por imersão na comunidade de prática, conectividade a uma rede interorganizacional e competência em gerenciar colaborações tem se tornado os principais direcionadores da nova lógica das organizações. Esta visão das organizações e redes como veículos para produção, síntese e distribuição de idéias reconhece que o sucesso das firmas está progressivamente ligado ao aprofundamento de seus laços organizacionais em diversos campos. Capacidades internas e colaboração externa são complementares. As capacidades internas são indispensáveis em avaliar idéias ou habilidades desenvolvidas externamente, ao passo que a colaboração com parceiros externos provê acesso a novidades e recursos que não podem ser gerados internamente. Uma rede serve como lócus da inovação em muitos campos de alta tecnologia porque ela provê pronto acesso ao

conhecimento e recursos que de outra forma estariam indisponíveis, ao mesmo tempo em que testa o *expertise* interno e as capacidades de aprendizagem (POWELL, 1998).

Neste trabalho, será investigado se a expansão da rede de parcerias de colaboração, na indústria de biotecnologia brasileira, segue um padrão similar de expansão da indústria de biotecnologia americana, onde a experiência cumulativa em fazer e gerir parcerias de colaboração, leva a firma de biotecnologia a posicionar-se mais centralmente na rede e, se, as firmas posicionadas mais centralmente, apresentam um maior crescimento econômico, representado em número de colaboradores e depósito de patentes.

2.4.2 Análise de Redes Sociais

A análise de redes sociais tem como objetivo com o entendimento das ligações entre entidades sociais e as implicações destas ligações (WASSERMAN; FAUST, 2007)

A noção de rede de relações conectando entidades sociais, ou teias ou laços entre unidades sociais advindas da sociedade, tem encontrado ampla expressão por meio das ciências sociais. A análise de redes sociais provê meios formais e conceituais para pensar sobre o mundo social. Os métodos de análise destas redes sociais provêem uma exposição formal sobre propriedades e processos sociais. É de fundamental importância que estes conceitos sejam definidos de forma precisa e consistente. Uma vez que estes conceitos tenham sidos definidos precisamente, pode-se pensar logicamente sobre o mundo social. A compensação do tratamento matemático dos conceitos sociais é o desenvolvimento de modelos passíveis de teste e teorias explanatórias (WASSERMAN; FAUST, 2007).

Conforme Wasserman e Faust (2007), há vários conceitos-chave no coração da análise de rede que são fundamentais para a discussão de redes sociais.

- Ator: são indivíduos discretos, corporações ou unidades sociais coletivas. Exemplos de atores são pessoas em grupo, departamento dentro de uma organização, agências de serviço público.
- Laços relacionais: são atores ligados uns aos outros por laços sociais. Neste trabalho, o termo parcerias de colaboração será utilizado como sinônimo de laços de colaboração.

- Díade: Trata-se de um elo ou relacionamento que estabelece um laço entre dois atores.
- Tríade: um subconjunto de três atores e os possíveis laços entre eles.
- Subgrupos: são subconjuntos de atores e todos os respectivos laços entre eles.
- Grupos: um grupo é uma coleção de todos os atores nos quais os laços são medidos.
- Relação: é uma coleção de laços de um tipo específico entre os membros de um grupo.
- Rede social: pode ser definida como um conjunto finito ou conjuntos de atores e a relação ou as relações entre eles.
- Grafo: É um modelo para a rede social com uma relação indireta dicotômica; isto é, um laço está ou presente ou ausente entre cada par de atores. Um grafo consiste de dois conjuntos de informações: um conjunto de nós e um conjunto de linhas (WASSERMAN; FAUST, 2007).
- Centralidade do ator: atores proeminentes são extensivamente envolvidos em relacionamentos com outros atores. Este envolvimento faz com este ator seja mais visível aos outros atores. Um ator central é aquele envolto por muitos laços.
- Grau de centralidade do ator: a centralidade medida por um ator individual deve ser o grau do nó. (WASSERMAN; FAUST, 2007).
- Centralidade de Proximidade (*closeness centrality*): Esta medida foco em quão perto um ator está em relação aos outros atores em um conjunto de atores;

O conceito de centralidade nos estudos de rede sociais está fortemente ligado ao poder. Um ator que está imerso numa estrutura social tem restrições e oportunidades. Atores que têm poucas restrições e mais oportunidades que outros atores, ocupam posições estruturais mais favoráveis. Estar numa posição favorável na rede de relacionamentos significa que o ator pode obter melhores condições de barganhas em suas trocas, ter maior influência sobre os outros atores, ser o foco para deferência e atenção de outros atores em posições menos favoráveis. Em redes sociais a posição estrutural pode trazer vantagens e desvantagens para o ator.

Um ator com um alto grau de centralidade na rede tem mais oportunidades e alternativas que outros atores. Ao buscar um recurso, caso o mesmo seja negado por uma de seus relacionamentos, haverá a alternativa de outros caminhos.

Na centralidade de proximidade um ator A tem mais poder que outros atores se tiver mais próximo de mais atores do que qualquer outro ator. Atores que são capazes de alcançar outros atores ou que sejam alcançáveis por outros atores por um caminho mais curto ocupam posições favoráveis na rede; o que pode ser traduzido por mais poder (HANNEMAN; RIDDLE, 2005).

Neste trabalho serão utilizados os conceitos de grau de centralidade e centralidade de proximidade das firmas participantes da rede de colaboração interorganizacional.

2.5 A INDÚSTRIA DE BIOTECNOLOGIA

O termo biotecnologia refere-se a qualquer aplicação tecnológica que utilize sistemas biológicos, organismos vivos ou derivados (tais como moléculas, células) destes para produzir ou modificar produtos ou processos para usos específicos. Uma empresa dedicada de biotecnologia é aquela que tem como atividade comercial *principal* a aplicação tecnológica que utilize organismos vivos, sistemas ou processos biológicos, na pesquisa e desenvolvimento, na manufatura ou na provisão de serviços especializados. A aplicação em escala industrial e empresarial dos avanços científicos e tecnológicos advindos da pesquisa biológica constitui a "indústria de biotecnologia" (BIOMINAS, 2007).

Para Powell e Brantley (1992, p. 367), "é impreciso falar em uma indústria de biotecnologia; a biotecnologia é um conjunto de tecnologias que estão transformando um enorme número setores da economia: agricultura, energia de hidrocarbonetos, farmacêutica, química orgânica e meio ambiente".

Silveira e Borges (2004) argumentam a biotecnologia pode ser considerada uma atividade de ciência, tecnologia e inovação em progresso, longe da maturidade. Sua evolução não se limita às trajetórias tecnológicas bem definidas – em que se explora o conhecimento acumulado e ao mesmo tempo se amplia o conjunto de tipologias disponíveis para seu desenvolvimento. Dá-se segundo "blocos lógicos". Este enfoque se afasta da concepção descoberta-inovação-adoção, mas enfatiza a articulação de distintas disciplinas do

conhecimento, a aproximação entre a ciência e tecnologia e coloca em evidência o papel da informação, seja pela bioinformática, seja por formas de cooperação (redes de pesquisa) entre empresas. A idéia de "blocos lógicos" aponta que a biotecnologia combina os protocolos existentes de pesquisa e metodologia com novos conceitos e práticas científicas (genômica, proteômica, biologia molecular, genoma funcional e bioquímica), criando, assim, uma base de ampliação das tipologias de possibilidades tecnológicas conhecidas. Amplia, na prática, a noção de paradigma tecnológico, uma vez que não recusa a idéia de que o conhecimento empírico acumulado na resolução de problemas sirva de guia para superar gargalos científicos e tecnológicos que vão surgindo.

A biotecnologia pode ser classificada em biotecnologia clássica ou tradicional e biotecnologia moderna. A biotecnologia tradicional caracteriza-se pela utilização de organismos vivos da forma como são encontrados na natureza (uso de leveduras para produção de vinhos e pães, conhecida a pelo menos oito séculos) ou modificados por meio de melhoramento genético tradicional.

Já a moderna biotecnologia utiliza-se de organismos vivos modificados geneticamente por meio de engenharia genética ou a tecnologia do DNA recombinante – tecnologia que permite cortar e unir quimicamente o DNA e, assim, transferir genes de uma espécie para outra, e, ao fazê-lo criar novas formas de vida. Essa tecnologia possibilita de organismos (vegetais e micro-organismos) com novos atributos, capazes de produzir substâncias de valor econômico e social, tais como vacinas, hormônios, alimentos mais nutritivos, etc. (SILVEIRA, BORGES, 2004). A ciência que serviu de base à moderna biotecnologia originou-se dos esforços de Watson e Crick, que descreveram em 1953 a estrutura do DNA na forma de dupla hélice. Vinte anos mais tarde foi anunciado a metodologia do DNA recombinante, também conhecida como engenharia genética. A engenharia genética é um processo de cortar e colar pedaços do DNA, que são moléculas helicoidais que formam o coração do código genético, permitindo assim novas construções de combinações genéticas. Em 1976, nasceu a Genentech, a primeira empresa dedicada de biotecnologia, fundada por um investidor, Robert Swanson e pelo geneticista Hebert Boyer, pesquisador ajudou a desenvolver a tecnologia do DNA recombinante.

Além da tecnologia do DNA recombinante, outras tecnologias foram desenvolvidas, como a fórmula para fusão de células e produção de anticorpos monoclonais (hibridomas), criadas em 1975 por Milstein e Köhler, a engenharia de proteínas (proteômica) e a genômica. O *hibridoma* é uma técnica na qual células tumorais e células produtoras de anticorpos são

fundidas produzindo anticorpos monoclonais, usados na identificação de antígenos em diagnósticos, na produção de medicamentos, ou ainda na detecção de microorganismos em alimentos (BIOMINAS, 2001). A engenharia genética e a produção de anticorpos monoclonais são tecnologias muito diferentes: a última opera em nível de gene, ao passo que a primeira opera em nível de célula. A proteômica borra a distinção entre as duas tecnologias anteriores, porque utiliza a tecnologia de ambas para manufaturar novas moléculas (POWELL; BRANTLEY, 1992). A genômica busca a compreensão da estrutura e do funcionamento de um organismo por meio do seqüenciamento de seus genes. Os diversos estudos de genoma que atualmente estão sendo realizados no Brasil (genoma humano, genoma de transmissores de doenças, genoma de pragas agrícolas, genomas de plantas, etc.) criam plataformas tecnológicas para o desenvolvimento de novos métodos de diagnósticos, métodos preventivos e métodos terapêuticos (SILVEIRA; BORGES, 2004). A pesquisa genômica teve início no Brasil no início de 1997, com a iniciativa da FAPESP em organizar a Rede ONSA (do inglês, Organização para Seqüenciamento e Análise de Nucleotídeos), instituto virtual de genômica formado inicialmente por trinta laboratórios de diversas instituições de pesquisa do Estado de São Paulo (SILVEIRA et al., 2004).

A partir da descoberta destas tecnologias, a pesquisa básica em biotecnologia floresceu, tornando-se uma das áreas mais promissoras da ciência contemporânea. No início dos anos 80 (Séc. XX), dezenas de novas empresas de biotecnologia surgiram ano após ano, principalmente devido ao espírito empreendedor dos cientistas acadêmicos e ao fácil acesso ao capital de risco. No final da década de 80 (Séc. XX), os primeiros produtos biotecnológicos já estavam sendo comercializados mundialmente (POWELL; BRANTLEY, 1992).

2.5.1 A Emergência da Colaboração Interorganizacional na Indústria de Biotecnologia

A moderna biotecnologia surgiu nos laboratórios das Universidades Americanas, seguindo as descobertas científicas no campo da engenharia genética (ORSENIGO, 1992). As universidades e institutos de pesquisa tiveram um papel crucial na emergência da biotecnologia, não somente como o lugar onde jovens cientistas foram educados, mas também como fontes das descobertas e das técnicas que fomentaram as inovações científicas e tecnológicas. A nova ciência também rompeu a linha divisória entre ciência básica e aplicada.

Conseqüentemente, a pesquisa fundamental nas biociências tornou-se simultaneamente relevante comercialmente, com profundas conseqüências para todas as partes envolvidas. A pesquisa universitária foi uma contribuição essencial para o avanço da biotecnologia, entretanto, a comercialização da ciência foi iniciada pelas pequenas firmas de biotecnologia. Existia uma interação extensiva e recíproca entre as universidades e as companhias de biotecnologia e vice-versa, que é apropriado considerar as universidades como parte comum desta comunidade tecnológica. De fato, a ciência e a tecnologia da biotecnologia são inextricavelmente entrelaçadas (POWELL, 1996). No Brasil, Fajnzylber (2002) relata que, em 1999, das 14 empresas de biotecnologia incubadas na Fundação BIOMINAS, 9 eram *spin-offs* da UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais.

A maioria das empresas de biotecnologia foi iniciada por cientistas acadêmicos, com apoio de investidores, subvenções governamentais, fundos de investimentos, fundações de amparo à pesquisa, firmas especializadas de serviços profissionais ou de executivos oriundos da indústria farmacêutica. Como o foco do negócio era a ciência e a reputação da firma estava associada ao *expertise* em P&D, os cientistas subcontratavam externamente muitos dos serviços financeiros e de gestão. O modelo organizacional da empresa de biotecnologia possuía uma arquitetura aberta, uma estrutura fluida, na qual algumas funções essenciais eram subcontratadas externamente e os projetos chaves eram desenvolvidos em parceria com colaboradores externos. Dificilmente uma só entidade seria capaz de deter todo o conhecimento e os recursos necessários das empresas participantes do setor, envolvendo aspectos diversos como pesquisa científica e tecnológica, testes clínicos, propriedade intelectual, financiamento, capitalização, manufatura e distribuição (POWELL, 1996). Quando há uma alta complexidade da base de conhecimento e condições de alta oportunidade de mercado, as empresas são motivadas a desenvolver redes externas com outras empresas (MALERBA; ORSENIGO, 1993). De fato, a biotecnologia caracterizava-se pela elevada dependência da pesquisa em ciências básicas, pela multidisciplinaridade e complexidade de sua base de conhecimento e pela elevada incerteza e riscos de suas descobertas. Essas características fomentaram um sistema complexo de interação entre diversos agentes para desenvolver e comercializar novos produtos, envolvendo universidades, laboratórios de pesquisa, fundos de investimentos, agências governamentais e grandes laboratórios farmacêuticos, ou seja, uma rede de relacionamentos interorganizacionais (ORSENIGO, 1992). Este surto de parcerias de colaboração visava, principalmente, mitigar riscos, obtenção

de acesso a novos mercados e a combinação de ativos complementares (POWELL; KOPUT; SMITH-DOERR, 1996).

Em sua maioria, essas jovens empresas eram *spin offs* universitários e eram usualmente formadas por parcerias de colaboração entre cientistas e gestores profissionais, suportadas por investidores (HENDERSON, ORSENIGO, PISANO, 1999). No Brasil, uma das pioneiras no setor foi a Biobrás. Oliveira et al. (2001) descrevem a criação da Biobrás, cujo projeto piloto começou em 1971, pela iniciativa do médico e bioquímico, Dr. Marcos dos Mares Guia, no departamento de bioquímica da UFMG, de onde surgiu a idéia e o projeto de produzir enzimas. A empresa entrou em operação em 1976, com recursos próprios dos pesquisadores, de um empresário amigo do setor bioquímico e de um empresário com *expertise* em gestão e responsável para levantar capital junto a organismos governamentais, SUDENE, BNDES. Houve, ainda, uma parceria de colaboração com a New England Enzyme Center, que funciona junto à Universidade de Tufts, nos Estados Unidos, para gerar uma planta piloto. Em 1979, a Lilly fez uma *joint venture* com a Biobrás para importar cristais de insulina de origem animal e comercializar globalmente seus produtos. Vinte anos mais tarde, em 1998, a Biobrás iniciou a produção de insulina recombinante (SILVEIRA; FONSECA; DAL POZ, 2001).

As parcerias, cooperações, alianças estratégicas foram vitais no desenvolvimento da indústria. As empresas de biotecnologia necessitavam intensivamente de informações, investimentos (*venture capital*), conhecimentos e um conjunto de "inputs" externos para complementação de suas capacidades tecnológicas, mesmo que possuíssem atividades internas de P&D. De uma amostra de 40 empresas entrevistadas no relatório Biominas 2001, 90% tinham P&D próprio e 93% possuíam relações formais ou informais com universidades e centros de pesquisa. Subliminar a estas redes interorganizacionais, havia as redes interativas interpessoais, que devido à proximidade geográfica, cultural e dos contatos locais, formava uma rede de suporte básico e relevante (JUDICE, 2004).

2.5.2 Destruição Criativa - A Colaboração entre as Indústrias de Biotecnologia e Químico-Farmacêutica

A indústria farmacêutica surgiu na Suíça e Alemanha, em parte devido à forte pesquisa universitária e treinamento em áreas científicas relevantes. A química orgânica foi literalmente inventada na Alemanha pelo Professor Justus Liebig e as universidades alemãs no século nove eram líderes em química orgânica.

O conceito de avanço tecnológico na indústria farmacêutica difere de outras indústrias. Ao contrário de outros contextos, nos quais a mudança técnica envolve mudança na tecnologia do produto ou na tecnologia de processo de manufatura, o avanço tecnológico na indústria farmacêutica desde o último século envolve mudanças no "método de P&D". O esforço para o avanço técnico na indústria farmacêutica é para encontrar novas formas de pesquisa e para selecionar novos componentes terapêuticos. Na indústria farmacêutica, mais do que outras indústrias, é a "tecnologia de P&D" per se que muda. No entanto, foi com a descoberta da Penicilina em 1928 por Alexander Fleming e com a demanda por antibióticos na época da eclosão da segunda guerra mundial que a indústria farmacêutica fez sua transição para negócios de P&D intensivo. O governo americano organizou um esforço cooperativo de pesquisa massiva e de produção que focalizava técnicas de produção comercial e análise de estruturas químicas. Mais de vinte companhias, diversas universidades e o Departamento de Agricultura americano tomaram parte no empreendimento. A Pfizer, que tinha experiência em fermentação, desenvolveu um processo de fermentação em tanques profundos para produção da Penicilina em larga escala. Este sistema possibilitou maior ganho em produtividade e, mais importante, criou um modelo para que futuras melhorias fossem implementadas. A comercialização da penicilina foi um divisor de águas no desenvolvimento da indústria farmacêutica. O período pós-guerra, a partir de 1950, a indústria farmacêutica teve um crescimento explosivo, pois havia muitas doenças para as quais não havia remédios. Encontrando um ambiente rico e favorável para o crescimento e inovação e, com poucos conhecimentos sobre as causas biológicas das doenças, as farmacêuticas inventaram a abordagem da separação randômica (*random screening*). Com a separação, triagem randômica, os compostos químicos e naturais eram randomicamente isolados em tubos de ensaio e depois testados em laboratório para verificar sua atividade terapêutica. A separação randômica demandava capacidades que estavam baseadas em processos organizacionais internos e habilidades tácitas, dificultando a imitação de potenciais entrantes, tornando-se

fonte de vantagem dos pioneiros (*first-movers*). Além disso, as grandes farmas gozavam de uma forte proteção de suas patentes, o que dificultava a imitação dos concorrentes e também o processo de aprovação regulatória. Em suma, as empresas farmacêuticas beneficiavam-se de uma combinação de fatores que contribuíram para altos níveis de rentabilidade; a imitação era difícil devido às patentes, ao sistema regulatório e por razões tecnológicas e os produtos bem sucedidos poderiam ter o poder de monopólio por uma década ou mais (PISANO, 2002).

A integração vertical também foi empregada pelas companhias farmacêuticas como uma maneira de proteger os retornos econômicos como as novas descobertas de drogas. Entre 1950 e 1990, a integração vertical – da pesquisa para descoberta à manufatura e marketing global evoluiu como forma dominante da indústria farmacêutica.

Durante os primeiros anos do desenvolvimento da biotecnologia, segunda metade da década de 70, grande parte das companhias farmacêuticas permaneceram à margem da nova ciência. A indústria farmacêutica global era altamente rentável e aparentemente blindada do desafio da nova ciência (POWELL, 1996).

Powell e Brantley (1992) ponderam que a inovação tecnológica é tipicamente o motor da mudança: rupturas científicas revelam métodos inteiramente novos, novos produtos são criados e novos níveis de performance são obtidos. Tipicamente, inovação ergue-se sobre um know-how existente; conseqüentemente, as firmas estabelecidas colhem os maiores benefícios. Mas, em alguns casos, a inovação constitui uma ruptura radical das tecnologias dominantes anteriores. Freqüentemente tais inovações não apenas reduzem o valor das competências existentes, mas também requer novos tipos de organizações para explorar os novos desenvolvimentos (ABERNATHY; CLARK, 1985; TUSHMAN; ANDERSON, 1986). A biotecnologia é um típico caso de inovação por destruição de competência porque foi construída em bases científicas (biologia molecular e imunologia) que difere significantemente da base de conhecimento (química orgânica e suas aplicações químicas) da mais bem estabelecida e madura indústria farmacêutica.

As primeiras empresas de biotecnologia atraíram muitos investidores eufóricos com as promessas da nova ciência. Essas pequenas empresas tinham uma sólida e invejável carteira de projetos para lançamento de novos produtos, que eventualmente iriam prover novos tratamentos e curas e criariam novos mercados. No entanto, o sucesso da descoberta de novas drogas não assegurava a viabilidade comercial e o entusiasmo inicial dos investidores azedou: o processo de criar uma nova droga dependia de pesquisa intensiva, era muito demorado e extraordinariamente caro. O tempo para se desenvolver e colocar uma nova droga

biotecnológica no mercado levava de quatro a oito anos nos Estados Unidos e por isso, havia um grande número de empresas de biotecnologia necessitando de recursos financeiros para financiar suas pesquisas longas e dispendiosas e, devido à falta de experiência com os processos de aprovação regulatórios, marketing e distribuição, poderia se esperar que o fiel da balança pendesse para o lado dos grandes laboratórios farmacêuticos. Embora a nova ciência apontasse para um futuro promissor, com uma receita de vendas expressivas de sete bilhões de dólares em 1993, números da indústria de biotecnologia norte-americana, uma soma impressionante para uma jovem indústria, em termos comparativos, representava ainda dois bilhões a menos que as vendas de uma única gigante farmacêutica: a Merck (POWELL, 1996).

Mas pressões de diversas frentes desafiavam a indústria farmacêutica e a biotecnologia podia oferecer uma oportunidade de renovação. Olhando comparativamente os dois campos, o fluxo de lançamento de novos produtos na indústria farmacêutica parecia diminuto, com muitos produtos derivados dos existentes e produtos replicados. Em contrapartida, a carteira de lançamentos (*pipeline*) de novos produtos das empresas de biotecnologia era consistente, com muitas novidades. As empresas de biotecnologia eram rápidas em buscar novas áreas, embora com alto risco, de gene terapia, genômica e outras tecnologias para acelerar o descobrimento e tratamento. As farmacêuticas por sua vez enfrentam a perspectiva de ver expirar as patentes de suas drogas mais vendidas; assim elas logo estarão disponíveis a preços baixos pelos substitutos genéricos. Ou seja, as farmacêuticas competiam para entregar e comercializar novas edições de produtos ao passo que as empresas de biotecnologia buscavam novas abordagens para novos produtos. Assim sendo, a competição por produto nas empresas de biotecnologia envolviam menos rivalidade e mais uma corrida de desenvolvimento (aprendizagem). Além disso, as farmacêuticas passaram a enfrentar outras pressões competitivas: 1) Queda na carteira de lançamentos de novos produtos; 2) a concorrência direta entre as farmacêuticas, com drogas com princípios ativos similares; 3) As reformas do sistema de saúde procurando redução de custos dos medicamentos de maneira a tornar os medicamentos mais acessíveis a um maior número de cidadãos; 4) elevação dos custos de manufatura. Para reduzir custos e obter ganhos de escala, em marketing e manufatura, as grandes farmacêuticas passaram por um processo de consolidação em fusões e ao mesmo tempo procurando expandir suas capacidades informacionais e de distribuição, adotando o conceito de gestão de doenças. Isto é, de forma coloquial, objetivavam vender saúde, não pílulas. Sob o ponto de vista da pesquisa, o mercado

não recompensaria produtos derivados e medíocres, réplicas ou imitações, mas produtos inovadores. Conseqüentemente, as grandes corporações farmacêuticas passaram a terceirizar os departamentos de P&D para pequenas empresas de biotecnologia. Empresas como Novartis, Eli Lilly e Glaxo SmithKline e Roche estabeleceram diversos acordos de colaboração P&D com empresas de biotecnologia – um reconhecimento que não importa quão vultoso seja seus orçamentos, P&D não pode ser feito internamente (POWELL, 1996).

Pisano (2002) argúi que os laboratórios farmacêuticos decidiram terceirizar uma fração importante de seus investimentos em P&D para as novas empresas de biotecnologia por dois motivos. O primeiro é que existia uma profunda lacuna de habilidades e conhecimentos relativos à nova tecnologia: os laboratórios tinham *expertise* em química orgânica. Seria inviável construir um sólido *expertise* a partir de uma ampla gama de novas tecnologias. Segundo, o esforço demandaria rotinas organizacionais e filosofias completamente novas. Há uma longa literatura que enfatiza as dificuldades enfrentadas pelas empresas estabelecidas em construir capacidades em tecnologias nas quais fundamentalmente a parte de sua base existente de conhecimento, como Tushman e Anderson (1986) e Henderson e Clark (1990).

Sob a ótica das empresas de biotecnologia, a Genentech – pioneira no setor de biotecnologia, possuía um grande número de patentes de remédios no mercado e tinha as seguintes parcerias de colaboração:

- Mais de dez acordos de colaboração em marketing e distribuição com firmas tais como Boehringer Ingelheim, Mitsubishi Chemical e Kabi AB.
- Mais de vinte licenciamentos com parceiros que variavam desde uma pequena empresa de biotecnologia ao Departamento de Comércio do Estados Unidos, a uma firma Glaxo Smith Kline.
- Mais de quinze acordos de colaboração de pesquisa com pequenos parceiros e com grandes laboratórios farmacêuticos, um dos quais, a Roche, acionista majoritário da Genentech com mais de 60% das ações (POWELL, 1996).

2.6 A INDÚSTRIA DE BIOTECNOLOGIA NO BRASIL

Um dos estudos da bioindústria no Brasil, que teve como objetivo de subsidiar investimentos públicos no Brasil a pedido do Ministério da Ciência e Tecnologia foi o relatório da Fundação Biominas 2001 – Parque Nacional de Empresas de Biotecnologia. Partindo de um diretório de empresas preparado pela ABRABI – Associação Brasileira das Empresas de Biotecnologia e da Base de Dados Tropicais (BDT), suportado pelo conhecimento e experiência da Fundação Biominas, buscou explorar e melhor conhecer o universo das empresas atuantes em biotecnologia no Brasil, bem como caracterizar as principais necessidades, diferenciações e demandas empresariais, com a finalidade de estabelecer políticas públicas para essa indústria. Esse relatório identificou 304 empresas como atuantes em biotecnologia no Brasil. Foi estimado um faturamento para essas empresas entre R$ 5,4 a R$ 9 bilhões de reais. Isto significa uma contribuição ao produto nacional da ordem de 0,38 a 0,65% do PIB brasileiro no ano 2000, estimado em US$600 bilhões pela FGV. No entanto, estes valores são estimados e sujeitos a viés (JUDICE, 2004).

A ABRABI estima um mercado de R$ 200 bilhões de dólares em produtos do setor para o Brasil: deste valor, fármacos e vacinas são da ordem de US$ 10 bilhões de dólares e a agricultura, US$ 30 bilhões de dólares. A Associação salienta ainda que, devido aos recursos naturais brasileiros, a rica biodiversidade do país, este mercado pode ser ainda maior. (sítio: ABRABI).

O relatório "Estudo de Empresas de Biotecnologia no Brasil", publicado em 2007 pela Fundação Biomias, analisou a dinâmica atual da indústria de biotecnologia no Brasil com foco nas firmas de biotecnologia brasileiras. Entre os objetivos específicos, constavam: (a) analisar o mercado das firmas, em especial sobre a área de atuação, localização geográfica, dimensão econômica (porte em termos de faturamento e emprego) e idade das empresas; (b) levantar e analisar as principais dificuldades enfrentadas pelas firmas em relação ao acesso à tecnologia, inserção em um ambiente de negócios, procedimentos legais e financiamentos. Importante salientar que, esse estudo, não teve o objetivo de recensear o setor de biotecnologia. O relatório dedicou-se a pesquisar as firmas que tinham como atividade principal a aplicação tecnológica que utilize organismos vivos, sistemas ou processos biológicos na pesquisa e desenvolvimento, na manufatura ou na provisão de serviços especializados, isto é, firmas dedicadas de biotecnologia brasileiras. Foram identificadas um total de 181 firmas consideradas como firmas de biociências, isto é, que possuem alguma

atividade em biotecnologia. Desse universo foram excluídas empresas que tinham projetos ou unidades de negócio em biotecnologia, mas que não têm sua atividade principal em aplicações de biotecnologia. Firmas multinacionais foram incluídas somente se tivessem atividades de produção local; multinacionais que possuem apenas representações e escritórios comerciais no Brasil também foram excluídas. Importante ressaltar que as firmas farmacêuticas não foram incluídas nas empresas de biociências. Restou um subconjunto para a pesquisa de 71 firmas dedicadas de biotecnologia, que foram categorizadas em saúde humana, saúde animal, agricultura, meio ambiente, bioenergia, insumos, misto (opera em mais de um setor, por exemplo, saúde humana e animal).

Abaixo as principais conclusões do relatório:

- 51% das firmas pesquisadas foram fundadas a partir de 2002 e 35,2% são empresas incubadas, sugerindo um grande número de novos entrantes;
- A grande maioria das firmas da indústria de biotecnologia tem estrutura de micro e pequenas empresas com faturamento anual de no máximo R$ 1 milhão (75%) e empregam no máximo 19 funcionários (78,5%);
- A maioria das empresas é relativamente jovem, o que sugere o crescimento do setor nos últimos anos: 25% do setor foram fundadas a partir de 2005, 50% a partir de 2002 e somente 10% tem entre 10 e 15 anos de idade;
- Minas gerais (29,6%) e São Paulo (42,3%) na região Sudeste do país, são as unidades da Federação que concentram a maior parte das empresas; Belo Horizonte e sua micro-região (15,5%) aparecem como espaço local que abrange o maior número de empresas no país;
- As incubadoras têm um papel fundamental e são responsáveis por um crescente número de firmas de biotecnologia em várias UF do país. Empresas incubadas de biotecnologia correspondem a 35,2% do total do setor;
- O acesso a novas tecnologias não foi considerado um problema relevante para a grande maioria;
- A falta de profissionais qualificados foi identificado como um grande problema;
- As empresas têm grande dificuldade com aspectos de know-how comercial e obtenção de financiamento;

- Dois aspectos foram ressaltados como os de mais elevada dificuldade: questões regulatórias e propriedade intelectual;
- 16,9% das empresas pesquisadas pertenciam ao segmento de saúde humana.

2.6.1 Esforços Recentes para o Desenvolvimento da Biotecnologia no Brasil

As iniciativas do Setor Público foram cruciais para a promoção da biotecnologia no Brasil. Além dos investimentos na formação de recursos humanos, por meio das universidades públicas e das pesquisas que são produzidas em instituições como Fiocruz, Instituto Butantan, Embrapa, o Estado tem se destacado nos últimos anos por políticas de fomento por meio da criação de programas e fundos de financiamento.

Abaixo está uma síntese das principais ações públicas realizadas entre a década de 1970 e o ano de 2000 para desenvolver a base de competências científicas e tecnológicas em biotecnologia, bem como alguns eventos igualmente importantes da iniciativa privada (ASSAD; AUCÉLIO, 2004; FAJNZYLBER, 2002; SILVEIRA et al., 2004).

Década de 70 (Século XX):

- Primeiras ações do governo federal por meio da FINEP e CNPq: Criação da EMBRAPA e de seu centro específico para biotecnologia, o CENARGEN - Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia e dos centros estaduais de pesquisa agropecuária;
- 1976 – Fundação da Biobrás, empresa de biotecnologia para produção de enzimas;

Década de 80 (Século XX):

- PRONAB/CNPq: Programa Nacional de Biotecnologia: Programa de apoio ao desenvolvimento de recursos humanos e o desenvolvimento de projetos temáticos, priorizando recursos para projetos de engenharia genética;
- PIDE/CNPq: Programa Nacional de Biotecnologia: Programa para criar competência nacional nas áreas básicas tais como bioquímica, biologia molecular

e celular, imunologia e parasitologia básica, para avanço do conhecimento em doenças tropicais;

- Programas Estaduais (FAPESP – São Paulo): Programas temáticos, com destaque ao de bioquímica, que aliado ao de genética básica, estabeleceu vários grupos de pesquisa para construção da base da bioindústria nacional nascente, sendo a genética um dos pilares fundamentais. Pesquisas realizadas na USP, UNESP, UNICAMP, UNIFESP foram bem sucedidas e provocaram um efeito de "spill over" de grande impacto no Estado;
- 1985 – MCT: Criação do MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia, que passou a coordenar o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, criando desde seu início um departamento específico para a biotecnologia, que inclui o Programa Genoma;
- (1984 – 1989) PADCT I – Sbio: Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico em parceria Governo Federal e Banco Mundial - Subprograma de biotecnologia (SBio) – Para formação de recursos humanos e melhoria da infra-estrutura dos centros de pesquisa, com objetivo maior de instalação de competência nas áreas de ciências básicas;
- 1986 – Fundação da ABRABI: Associação Brasileira das Empresas de Biotecnologia - Formada pela união de oito empresas da base tecnológica, com objetivo de alavancar a biotecnologia no Brasil, por meio da criação de pólos ciência/indústria para fomento de negócios na bioindústria;
- 1987 – RHAE – Programa de Recursos Humanos para Atividades Estratégicas: Programa para capacitação de recursos humanos em desenvolvimento e inovação tecnológica, que resultou em um contingente de profissionais capacitados para atuar em projetos conjuntos no setor acadêmico e empresarial. Empresas como InVitro, Quiral Química, Microbiológica, Pólos de Biotecnologia (Biorio, Biominas, Bioagro) entre outras, internalizaram atividades de P&D&I e, em parceria com universidades e institutos de pesquisa, ampliaram sua capacidade de inovação tecnológica para garantir níveis de sustentabilidade;
- 1988 – BNDESPAR: Programa de Capacitação de Empresas de Base Tecnológica do BNDES para financiamento da inovação tecnológica em pequenas e médias empresas com capital de risco;
- 1988 – Criação da Incubadora Biorio;

Década de 90 (Século XX):

- 1990 – Criação da Fundação Biominas;
- Pólos Estaduais de Biotecnologia: Seguindo o exemplo da Incubadora Biorio (1989) e da Fundação Biominas (1990), foram criados o Centro de Biotecnologia Molecular do Paraná, associado ao Tecpar, o Centro de Biotecnologia do Rio Grande do Sul/UFGRS, o Centro de Biotecnologia de Joinville (em colaboração com o governo alemão), o Bioagro – Centro de Biotecnologia da Universidade de Viçosa-MG;
- (1990 – 1996) PADCT II – Sbio: Subprograma de biotecnologia (SBio) – com objetivo de "criar meios e condições para execução de projetos integrados, visando a criação de competência científica e tecnológica, pela realização de pesquisa (básica e aplicada) e serviços técnico-científicos necessários à produção industrial de biotecnologia". Iniciaram-se, assim, os primeiros esforços de parceria universidade-empresa;
- (1997 – 2002) PADCT III – Sbio: Subprograma de biotecnologia (SBio) – com objetivo de "criar estímulos e condições para a capacitação científica e o desenvolvimento do país nos setores público e privado, dirigidos para a ampliação de investimentos;
- 1997 – Rede ONSA (Organização para o Seqüenciamento e Análise de Nucleotídeos): Sob iniciativa da FAPESP, tem início no Brasil a pesquisa genômica. A Rede ONSA, um instituto virtual de genômica. A rede ONSA, um instituto virtual de genômica, formado inicialmente por 30 laboratórios de diversas instituições de pesquisa;

Em maio de 2000 a Finep lançou o projeto INOVAR, com objetivo de promover o desenvolvimento das pequenas e médias empresas de base tecnológica brasileiras por meio do desenvolvimento de instrumentos para o seu financiamento, especialmente o capital de risco.

O PROJETO INOVAR surgiu da percepção de que as empresas de pequeno e médio porte baseadas no conceito da "inovação tecnológica" e que se constituem "clientes-base-finep", não encontram no sistema de crédito tradicional mecanismos adequados para financiar

seu crescimento. O capital de risco constitui-se em um dos instrumentos mais adequados para o financiamento das empresas de base tecnológica.

Apesar de o Brasil dispor de pré-condições para o desenvolvimento do capital de risco, esse mercado, emergente no país, se ressente de uma estrutura institucional abrangente, capaz de unir os diversos agentes interessados, articulando seus esforços em torno de um objetivo comum. Atuando em parceria com entidades como BID/FUMIN, CNPq, SEBRAE, PETROS, ANPROTEC, SOFTEX e IEL, a Finep, por meio do Projeto Inovar, vêm procurando construir um arcabouço institucional - uma ponte entre as empresas e os investidores - que estimule a cultura de investimentos de capital de risco em empresas nascentes e emergentes de base tecnológica, ajudando a completar o ciclo da inovação tecnológica, desde a pesquisa até o mercado (sítio: FINEP).

O Programa de Biotecnologia e Recursos Genéticos – Genoma - Coordenado pelo MCT, com duração prevista de 10 anos, tem o intuito de melhorar o aproveitamento do imenso potencial econômico da biodiversidade brasileira, seus produtos e aplicações nos inúmeros segmentos industriais, capitalizando benefícios para a sociedade brasileira. Contou com investimentos diretos da União de R$ 120 milhões para primeira fase, 2000 a 2003, além de recursos provenientes das agências federais e estaduais de fomento, dos Fundos Setoriais de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e de outros Ministérios com ações em biotecnologia.

Conforme o texto de apresentação do Programa, pelo então ministro da Ciência e Tecnologia, Ronaldo Sardenberg:

> O progresso da biotecnologia deve e pode ser acelerado, por intermédio dos esforços conjugados entre Governo, comunidade científica e setor empresarial, visando o desenvolvimento de projetos conjuntos, na formação de parcerias, no estímulo a novos investimentos e na dinamização dos mercados de produtos biotecnológicos. A tempo que será possível fortalecer a base científica e tecnológica em Biotecnologia, o País estará investindo na capacitação de pessoal especializado, modernizará a infra-estrutura nacional de P&D e irá estimular o desenvolvimento de novas empresas[...](ASSAD et al., 2002, p.7)

Esse capítulo mostra o papel fundamental de instituições públicas e fundações na promoção e fomento da biotecnologia no Brasil, entre as quais destacamos: MCT, FINEP, Fundações de Amparo à Pesquisa - FAPs, CNPq, Biominas, Biorio, BNDES, bem como as universidades públicas.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Este capítulo apresenta a metodologia científica para a investigação empírica do problema de pesquisa **como evoluiu a rede de colaboração interorganizacional no setor de biotecnologia brasileira, segmento de saúde humana, entre os anos de 2004 e 2008**.

Esta pesquisa enquadra-se no paradigma funcionalista, que é fortemente enraizado na sociologia de regulação e analisa seu objeto de verificação sob uma perspectiva objetivista. Deriva dos conceitos centrais da sociologia, por meio do caráter ontológico realista, do positivismo sob o ponto de vista epistemológico, da visão determinista em termos de natureza humana e que parte, metodologicamente, de um enfoque nomotético (a verdade por si) Para os teóricos que trabalham essa visão, a realidade é concreta e objetiva (BURREL, MORGAN, 1979; VIEIRA, BOEIRA, 2006).

Será adotado, neste trabalho, acadêmico o método quantitativo. Os dados quantitativos são objetivos e refletem a realidade objetiva e se prestam para a análise estatística (HAIR et al., 2006).

A natureza do estudo é quantitativa explicativa, pois conforme Sampieri et al. (2006) procura o estabelecimento de relações entre os conceitos, são destinados a responder as causas dos acontecimentos, fatos ou fenômenos. De fato, nosso objetivo neste trabalho é saber "como" evoluiu as parcerias de colaboração na indústria de biotecnologia brasileira. A pesquisa também tem um caráter exploratório, pois se trata de um problema pouco conhecido no Brasil sob a perspectiva de aprendizagem em redes de parcerias de colaboração. E reveste-se também do caráter confirmatório, na medida em que o tema, já explorado pelos trabalhos de Powell et al. (1996), Powell et al. (1999), o esforço neste trabalho acadêmico é o de replicar o trabalho de Powell et al. (1996), com objetivo de obter evidências do fenômeno de aprendizagem em redes de parcerias de colaboração para indústria de biotecnologia brasileira.

Trata-se ainda de um estudo longitudinal. O efeito do tempo é fundamental nos estudos de administração. Os dados representam uma série temporal de observações, permitindo observar mudanças de comportamento, tendências ao longo do tempo (HAIR et al., 2006) e será empregada a regressão com dados em painéis. O caráter quantitativo desta pesquisa busca verificar relações quantitativas entre variáveis específicas. O objetivo é a análise do objeto deste estudo tal qual é, buscando o entendimento do modo pelo qual as variáveis de interesse operam (BATAGLIA, 2006).

A estratégia de pesquisa utilizada foi o *survey*. "O *survey* é um procedimento para levantamento de dados primários a partir de indivíduos" (HAIR et al., 2006, p. 157). As técnicas de coleta de dados usualmente utilizadas com esse método são: administração de questionários para que o próprio questionado responda (via correio ou correio eletrônico) e a entrevista pessoal, via telefone ou via computador. Nesta pesquisa optamos pelo envio do questionário por correio eletrônico e entrevista via telefone.

O método *survey* tem seu principal ponto fraco na dependência da capacidade e da disposição dos respondentes em cooperar (COOPER; SCHINDLER, 2003). "Mesmo obtendo-se cooperação é difícil serem avaliados a veracidade e a confiabilidade das respostas. O respondente também pode não ter o conhecimento necessário, interpretar um conceito de forma diferente daquela pretendida, não ter opinião formada sobre uma questão e mesmo assim se sentir compelido a responder, ou se sentir constrangido se a informação solicitada for pessoal ou dedicada" (BATAGLIA, 2006, p.80). "Além disso, as respostas devem ser aceitas pelo que são – declarações de terceiros que refletem graus variados de verdade" (COOPER; SCHINDLER, 2003, p.249).

3.1 POPULAÇÃO E AMOSTRAGEM

A partir dos objetivos desta pesquisa, apresentados nas seções 1.1 e 1.3, definimos a população e a amostra a ser pesquisada.

A população do estudo foi definida como as firmas dedicadas de biotecnologia brasileiras, segmento de saúde humana, conforme a definição do Biominas (2007). O Biominas (2007) enfatiza a dificuldade de se levantar a população de firmas dedicadas de biotecnologia brasileiras, conforme segue: "esse esforço foi um trabalho difícil (o de mapear as firmas de biotecnologia), justamente por não contar com suporte de uma base de dados minimamente consistente, com informações sistematizadas sobre o tema".

Devido à não disponibilidade de um cadastro dessas firmas, foi feita uma pesquisa no sítio do MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia, na seção de biotecnologia, de onde foram baixados arquivos relacionados à indústria brasileira de biotecnologia, entre os quais o Biominas (2001) – Parque Nacional de Empresas de Biotecnologia no Brasil onde foram mapeadas 304 empresas (JUDICE, 2004).

Partindo dessa população inicial de firmas e pesquisando em instituições de fomento do setor:

- Fundação Biominas, Fundação Biorio: organizações sem fins lucrativos, especializadas no fomento de negócios de biotecnologia no Brasil, que trazem em sua página internet empresas do setor;
- ABRABI – Associação Brasileira das Empresas de Biotecnologia no Brasil que traz em sua página internet seus associados entre empresas biotecnologia e empresas relacionadas com o setor;
- FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos – apresenta os relatórios com as firmas de biotecnologia que receberam subvenção econômica para projetos na
- FIEMG - apresenta em sua página internet a relação os arranjos produtivos locais de biotecnologia - APL em Minas Gerais;
- ANPROTEC – Associação Brasileira de Empreendimentos Inovadores – listagem das incubadoras de empresas de tecnologia;
- Universidades: sabendo pelo relatório Biominas 2007, que as empresas de biotecnologia estavam mais concentradas na região Sudeste do Brasil, São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, os sites das universidades tais como USP, UNICAMP, UNIFESP, UFMG, UFU foram pesquisados para encontrar as firmas em incubadoras;
- ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, que coordena a implantação da política de desenvolvimento da biotecnologia no Brasil;
- Biolatina 2008 – Evento sobre negócios em biotecnologia, coordenado na América Latina, onde várias empresas organizado pela Fundação Biominas.
- Dados secundários de sites relacionados à biotecnologia: SBiotec, Universidades, FAPs – Fundação de Amparo à Pesquisa;
- Biolatina 2008 – Evento organizado pela Fundação Biominas e promovido Felaeb – Federação Latino Americana de Associações de Empresas de Biotecnologia, para fomento de negócios de biotecnologia na América Latina, congregou firmas de biotecnologia, institutos de pesquisas, laboratórios farmacêuticos, universidades, pesquisadores, empresários, profissionais especializados e

organismos governamentais (Brasil, Alemanha, Coréia) apresentaram trabalhos e discutiram sobre as perspectivas da indústria. O pôster apresentado neste evento "The evolution of interorganizational collaboration: a study of Brazilian biotechnology firms, human health segment", conforme apêndice E, do autor desta dissertação permitiu uma interação maior com empresários, pesquisadores e profissionais da indústria de biotecnologia.

No total foram mapeadas 69 firmas dedicadas de biotecnologia conforme quadro 7 do apêndice C.

3.2 ESTRATÉGIA DE COLETA DE DADOS

Os trabalhos de campo foram iniciados com uma visita à Fundação Biominas, uma das organizações-chave no fomento de bionegócios no Brasil. Foi enviada uma carta para o Presidente da Fundação, Sr. Eduardo Emrich Soares, conforme apêndice B, solicitando apoio institucional para a pesquisa e foi solicitado apoio para se conseguir as primeiras entrevistas com as empresas do arranjo produtivo local (APL) de Belo Horizonte. Duas entrevistas foram agendadas e o questionário foi aplicado nas firmas da APL de Belo Horizonte. Desta forma, foi feito um pré-teste do questionário e foi ampliada a visão da indústria de biotecnologia, pois as entrevistas foram feitas em profundidade, pelo pesquisador, com gestores especializados. As entrevistas foram gravadas para posterior consulta. Posteriormente, foi feita uma terceira entrevista em profundidade, gravada, em São Paulo. Em seguida, foram feitos ajustes no questionário.

A estratégia de coleta de dados primários foi, conforme segue:

1) Antes de contatar as firmas, seus sítios internet foram visitados e feita também uma busca por informações secundárias, visando levantar o maior número de informações sobre a firma e as parcerias de colaboração; muitas dessas informações, quando a empresa tinha um porte médio eram divulgadas por jornais de grande circulação. Os mecanismos de busca na internet foram muito utilizados e se mostraram para obter o maior número de informações possíveis;

2) Por contato telefônico buscou-se identificar o primeiro nível hierárquico da firma: o presidente, o diretor executivo, que tivesse acesso às estratégias de parcerias de colaboração e histórico da firma em termos de crescimento econômico, para o qual seria enviado, por correio eletrônico, a carta de apresentação juntamente com o questionário de pesquisa, conforme apêndices A e B.

3) Após um prazo de até quinze dias, caso o respondente não tivesse respondido o questionário, por correio eletrônico, uma segunda ligação era feita solicitando um agendamento de entrevista, por telefone, para a coleta de dados, num horário de conveniência do entrevistado;

4) Para os entrevistados que respondiam o questionário e enviavam por correio eletrônico, era verificada a consistência dos dados, o cargo e a função do respondente, e em caso dúvida, um novo telefonema era feito para esclarecer dúvidas ou confirmar as informações;

5) Durante o período de coleta, foi feito um atendimento personalizado, por correio eletrônico ou telefone, para esclarecer possíveis dúvidas ou agendar as entrevistas, visando um melhor aproveitamento das firmas contatadas e dar mais confiabilidade à pesquisa;

6) Com apoio e recursos do Mackpesquisa foi contratada uma assistente de telemarketing para interagir com os respondentes, para fazer acompanhamento do retorno das pesquisas e identificar espaços na agenda dos respondentes ou procurar outros respondentes que pudessem responder ao questionário.

3.3 INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS

O instrumento de pesquisa foi o questionário apresentado no apêndice A, encaminhado ao respondente com uma carta de apresentação conforme o apêndice B que enfatizava a natureza científica da pesquisa, identificava o pesquisador, o orientador e a Universidade, bem como os objetivos da investigação e os conceitos-chave para uma melhor compreensão do trabalho.

O questionário foi estruturado conforme segue:

1) Sigilo das informações: termo de confidencialidade para garantir à firma e ao respondente o sigilo das informações e que as mesmas seriam utilizadas para fins exclusivamente científicos;

2) Seção 1 - Informações do respondente – com objetivo de verificar se o respondente estava qualificado para responder à pesquisa; uma vez que buscávamos dados passados da firma, o respondente deveria ter um mínimo de experiência e posição hierárquica na firma para ter conhecimento ou acesso às estas informações;

3) Seção 2 – Informações da firma – Quando a firma possuía sítio internet, estas informações eram enviadas já preenchidas, excetuando os itens 2.5 – ano de início de operação da firma e origem do capital (uma vez que o interesse de pesquisa eram nas firmas brasileiras).

4) Seção 3 – Indicadores da Firma – Esta seção solicitava os dados de crescimento da firma, bem como classificava se a firma tinha P&D interno;

5) Seção 4 – Experiência em parcerias de colaboração formais (contratuais) da firma – Nesta seção busca-se saber quando a firma estabeleceu a primeira parceria de colaboração.

6) Seção 5 – Nesta seção a firma revela suas parcerias de colaboração, com base nos tipologia de parcerias de colaboração de Powell et al. (1996).

Inicialmente este questionário foi disponibilizado na HTML pela internet para o preenchimento. No entanto, a operacionalização deste tipo de coleta não foi amigável ao respondente. As críticas do programa quando faltava algum campo não preenchido, a seleção de *combos*, a velocidade de gravação dos dados inseridos, foram barreiras que desestimularam o respondente. O formato Word foi adotado para simplificar e dar mais agilidade ao respondente.

Quando o formulário era preenchido e enviado diretamente por correio eletrônico, os dados coletados eram revisados e caso houvesse alguma inconsistência, o respondente era novamente contatado por correio eletrônico ou por telefone para tirar dúvida. Quando os dados eram coletados diretamente eliminavam-se as inconsistências durante a entrevista. Em

seguida os dados foram consolidados em uma planilha Excel para tratamento gráfico com o software Pajek e também para análise econométrica.

3.4 OPERACIONALIZAÇÕES E MEDIDAS

O esforço neste trabalho é explicar como evoluíram as parcerias de colaboração interorganizacional na indústria de biotecnologia brasileira, sob a ótica das firmas dedicadas de biotecnologia. As parcerias investigadas foram baseadas em contratos formais de colaboração, excluindo uma miríade de acordos informais de colaboração.

Foi consolidada uma base de dados relacionais relacionando as firmas de biotecnologia e os parceiros de colaboração, bem como os tipos de acordos de colaboração e sua duração em anos, conforme o quadro 3.

Tipo de acordo	Descrição do Acordo	Parceiros Típicos
P&D - Pesquisa e Desenvolvimento	**P&D:** Laboratório ou Empresa Biotecnologia desenvolve um programa com outra organização com um objetivo específico	Outro laboratório, empresa de Biotecnologia, instituto de pesquisas, universidades, etc.
Venture Capital / Investidor Externo	**Venture Capital -** Obtenção de recursos de fundos de investimento (Fundos de Investimento (venture capital), Fundos Governamentais, Fundos de Amparo à Pesquisa que aportam capital para P&D, produção, manufatura, etc	FINEP, BNDES, CNPq, FAP´s(FAPESP, FAPEMIG, FAPERJ,etc), Fundos Venture Capital, Bancos, etc.
Testes Clínicos	**Testes clínicos** e avaliação: Laboratório ou firma de biotecnologia faz teste de avaliação do produto nos termos da ANVISA para aprovação	Hospitais de pesquisa, firmas especializadas em testes clínicos, universidades, Institutos de Pesquisa
Manufatura	**Manufatura**: empresa de biotecnologia ou laboratório subcontrata parceiro para produção do seu produto	Laboratórios Farmacêuticos, companhias químicas
Licenciamento / Comercialização	**Licenciamento / Comercialização** : firma obtém licença de nova idéia ou produto para a comercialização	Laboratórios Farmacêuticos
Aquisição de Direitos	**Aquisição dos direitos** de nova idéia ou patente	Universidades, centros de pesquisa
Suprimentos / Distribuição	**Suprimentos Distribuição**: Acordos para receber materiais ou para fornecer produtos para distribuidores	Laboratórios ou companhias químicas
Joint Venture (JC)	**Joint Venture**: Firma respondente investe capital científico, capital humano ou capital financeiro em um parceiro	Laboratórios e Firmas de Biotecnologia
Acordos Complexos	**Acordos Complexos:** acordos que contemplam mais de um acordo dos listados acima.	Qualquer parceiro, exceto fundos de venture capital

Quadro 3 – Legenda e Descrição dos tipos de acordo de colaboração
Fonte: Adaptado de Powell et al.(1996)

Entre os parceiros das firmas dedicadas de biotecnologia estão outras firmas de biotecnologia, fundos de investimentos, bancos nacionais e internacionais, consórcios, fundos governamentais de subvenção, fundações de amparo à pesquisa, incubadoras, firmas especializadas de testes clínicos, universidades, laboratórios farmacêuticos, institutos de pesquisa.

Os dados foram coletados entre os anos de 2001 e 2008, no entanto, por julgamento e conveniência (MALHOTRA, 2001), foram analisados os dados entre 2004 e 2008, período de cinco anos.

As variáveis de dependentes são:

Número de acordos tipo P&D no tempo (t+1): O termo (t+1) refere-se a um período subseqüente ao tempo t. Estes acordos refletem o número de acordos de colaboração contratuais P&D que a firma realizou em um determinado ano, relacionado à sua atividade fim, pesquisa e desenvolvimento.

Número de laços de cada tipo não P&D no tempo (t+1): refletem outros acordos de colaboração, outros que não sejam P&D: capital de risco (venture capital), licenciamento, testes clínicos, joint ventures, etc.

Grau de Centralidade da firma no tempo (t+1): o grau de centralidade representa o número de firmas que estão conectadas com a firma em análise. O grau de centralidade da firma está ligada ao poder nos estudos organizacionais, pois há mais alternativas para essa firma com alto grau de centralidade.

Centralidade de proximidade (closeness centrality): esta medida de rede captura a independência do controle de outras firmas. Um índice alto de centralidade de proximidade significa que a firma tem acesso a muitas outras firmas de biotecnologia e, portanto, não é dependente especificamente de outros para acesso à informação.

Tamanho em (t+1): descrita pelo número total de colaboradores em t+1. Será utilizada em todas as predições do comportamento e posição da rede.

Depósito de Patentes em t+1: descrita pelo número de patentes depositadas em um determinado tempo (t+1). Será utilizada em todas as predições do comportamento e posição da rede.

As variáveis de independentes são:

Experiência em acordos colaborativos em P&D em (t): medida quando a firma iniciou sua primeira parceria de colaboração. Esta variável deve ser computada para cada firma em cada ano como a data atual menos a data na qual a firma iniciou seu primeiro acordo de colaboração contratual (formal).

Experiência em acordos colaborativos outros que não seja P&D em (t): medida adicional experiência em gestão de laços de colaboração, desde o tempo que a firma fez o primeiro acordo de colaboração para qualquer propósito outro que não seja P&D.

Variáveis de controle: idade, porte e número total de laços da firma serão utilizadas como variáveis preditoras do comportamento da rede.

Idade é uma variável preditora na teoria ecológica e do ciclo de vida, ao passo que porte da firma explica se a firma é mais ou menos hierarquizada: "grande porte" a forma hierárquica predomina. A idade está relacionada com a experiência em colaboração e captura a experiência vicária ou vantagens devido ao estabelecimento de rotinas internas. A idade será computada para cada firma a cada ano a partir da data de início de operação da firma subtraída da data da atual.

3.5 ESTRATÉGIA DE ANÁLISE DOS DADOS

Serão feitos dois tipos de análise de dados: uma gráfica, utilizando-se o software livre Pajek 1.23, versão para MS-Windows e análise econométrica, utilizando-se o software Stata SE.

A análise gráfica será suporte para a análise econométrica, para extrair os indicadores de grau de centralidade e a centralidade de proximidade das firmas de biotecnologia a serem estudadas e também para que, visualmente, possa se ter uma visão posicional dos participantes da rede de colaboração interorganizacional.

3.5.1 O Modelo para Análise dos Dados via Técnica Econométrica de Painel

Trinta firmas dedicadas de biotecnologia responderam ao questionário de pesquisa. Foram selecionadas por conveniência vinte e seis firmas, escolhendo àquelas que tivessem atividades interna em P&D, no período pesquisado, entre os anos 2004 e 2008.

A principal relação que se pretende testar é o efeito cumulativo da experiência em fazer e gerir parcerias de colaboração, P&D e não P&D, e o grau de centralidade das firmas e seu crescimento, medido em número de funcionários e depósitos de patentes.

Os dados foram formatados empilhados (*pooled*), por ano e firma, permitindo a utilização do método dos mínimos quadrados ordinários para estimar um modelo dinâmico, no qual as variáveis independentes estivessem atrasadas em um ano.

Ao escolher o método dos mínimos quadrados ordinários para estimar o modelo, algumas considerações teóricas e estatísticas devem ser consideradas. A primeira consideração com base na teoria apresentada é que a aprendizagem reside dentro das firmas e ocorre ao longo do tempo. Nas considerações teóricas, a aprendizagem ocorre através da rede de relacionamentos. Assim, as firmas são tanto atores como os recipientes das habilidades e *expertise* que a aprendizagem traz. Isto apresenta dois problemas estatísticos: heterogeneidade dos fatores não observáveis e autocorrelação.

A heterogeneidade dos fatores não observáveis ocorre porque não é possível capturar todas as possíveis características das firmas que possam estar influenciando a relação as variáveis dependentes e independentes. Por exemplo, empresas maiores podem apresentar mais parcerias de colaboração devido a um passado de sucesso. Para resolver este problema, deve-se incluir uma variável binária (*dummy*) para cada firma (com valor 1 para determinada firma e zero para todas as demais). Esta variável irá capturar, de forma agregada, os fatores próprios de cada firma que possam estar correlacionados com as variáveis dependentes e assim estar-se-á controlando parte do viés embutido na relação entre centralidade e crescimento.

O segundo problema é a autocorrelação, que advém do fato de que o crescimento das firmas em um determinado tempo, apresentar relação com o seu crescimento passado da firma. Ao omitir este crescimento estaremos novamente impondo um viés em nossas estimativas, por isso o modelo incluirá também o crescimento da firma no ano anterior (isto é,

defasagem da variável dependente em um período) como forma de controlar o viés ocasionado por este problema.

Outra consideração de ordem estatística é a colinearidade entre as variáveis de controle, que pode gerar perda de significância na relação entre crescimento e centralidade. Para checar a existência de colinearidade utiliza-se-á uma análise simples das correlações entre as variáveis preditoras (variáveis de controle). Com base nestas correlações, será estimada diferentes especificações do modelo, incluindo e excluindo as variáveis mais colineares, para encontrar o que melhor se ajusta ao problema de pesquisa. Entre os critérios para determinar qual a melhor especificação poder-se-á citar: R-quadrado ajustado, testes de significância F e t de Student.

Por fim, outra fonte de viés pode vir da omissão de fatores externos da firma que variam no tempo, algo que impacte na indústria de biotecnologia ou na economia em geral num determinado ano. Para solucionar será incluída uma variável binária de ano, uma tendência temporal. Tal variável captará, também de forma agregada, os efeitos específicos de cada ano.

Após escolhido e estimado o modelo alguns testes pós-estimação serão feitos, entre eles:

- Teste F de existência da regressão;
- Teste de Breusch-Pagan para heterocedasticidade dos resíduos;
- Teste de autocorrelação dos resíduos (AR(1));

Com os resultados destes testes, será verificada a necessidade de mudanças tais como, a utilização de métodos de correção de heterocedasticidade e autocorrelação. Além disso, testes t de Student serão feitos com o intuito de testar as principais hipóteses do trabalho, sobretudo à relação entre crescimento e centralidade.

O modelo especificado é, conforme abaixo:

$$y_{i,t} = \alpha_i + \gamma_t + \lambda(y_{i,t-1}) + \sum_{j=1}^{J} \beta_j (x_{i,t-1,j}) + \varepsilon_{i,t} \qquad (1)$$

Onde:

α: variável binária para cada firma, mede o efeito heterogêneo não observável.

γ: variável binária de ano, mede fatores externos a firma em cada ano.

y_t: variável de crescimento (número de funcionário ou número de patentes)

y_{t-1}: variável de crescimento defasada

x_{t-1}: conjunto de variáveis de controle, inclusive a medida de centralidade

ε: resíduo do modelo.

λ: mede o efeito estimado do crescimento no ano anterior sobre o crescimento atual

β: medem a relação entre as variáveis de controle e o crescimento. Entre estes betas está o beta de interesse, que mede a relação entre a centralidade e o crescimento. É sobre este beta que será feito o teste t de Student que confirmará ou rejeitará a principal hipótese do trabalho.

Em síntese, serão adotados os seguintes procedimentos:

- Inclusão de variáveis binárias para cada firma e cada ano como forma de controlar, respectivamente, a heterogeneidade de fatores não observáveis e fatores externos às firmas.
- Inclusão da variável dependente defasada em um ano para controlar a influência do passado desta variável.
- Análise de colinearidade usando uma matriz de correlações e em seguida seleção das variáveis de controle com base em diferentes especificações.
- Realização de teste após a estimação e, se necessário, mudança da estratégia de estimação.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção serão discutidos os resultados gráficos, bem como os resultados da análise econométrica baseada na técnica painel de dados.

4.1 ANÁLISE GRÁFICA DA EVOLUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA REDE DE PARECERIAS ESTRATÉGICAS COLABORATIVAS NA INDÚSTRIA DE BIOTECNOLOGIA BRASILEIRA

A seguir serão exibidos os gráficos da rede de parcerias de colaboração da indústria de biotecnologia brasileira, segmento de saúde humana, entre os anos 2004 a 2005.

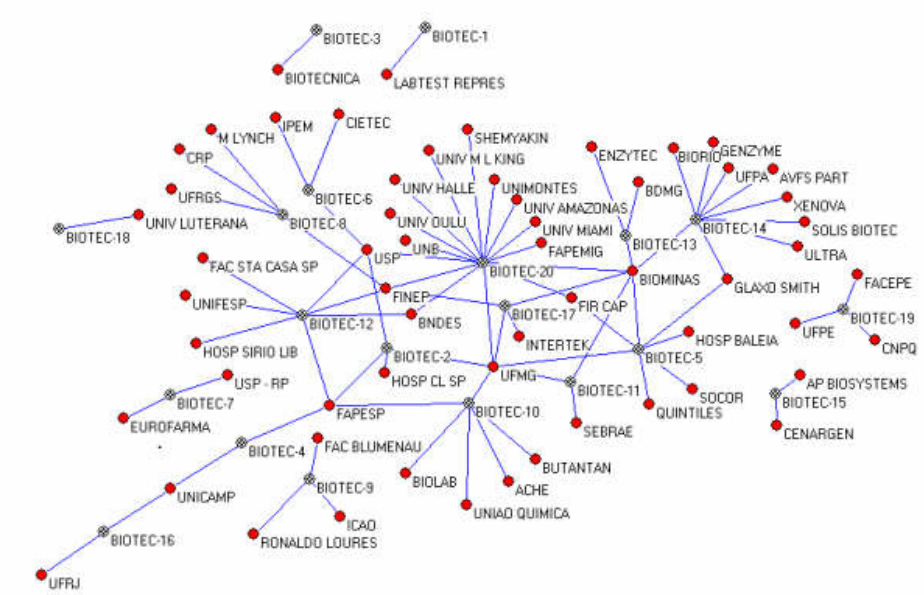

Gráfico 1 – Rede 2004
Fonte: Elaborado pelo autor

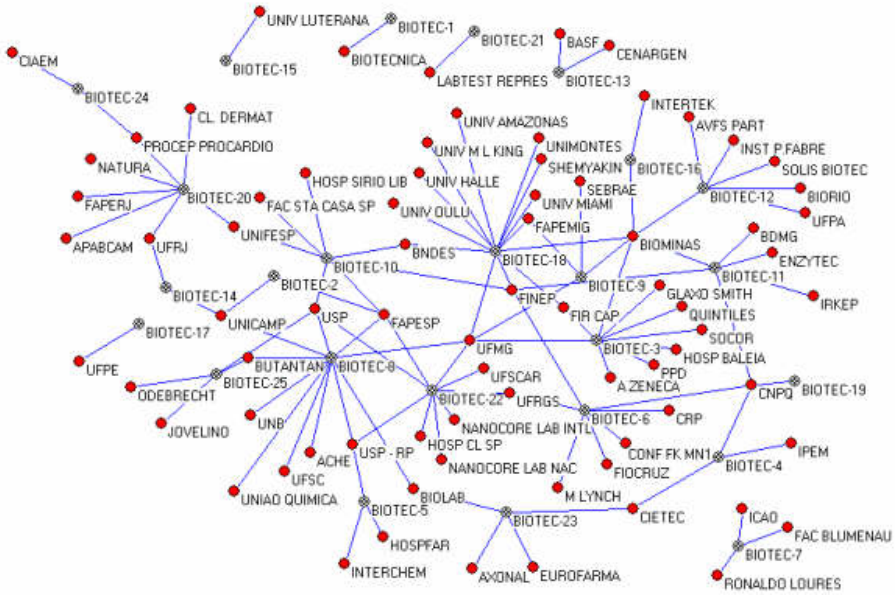

Gráfico 2 – Rede 2005
Fonte: Elaborado pelo autor

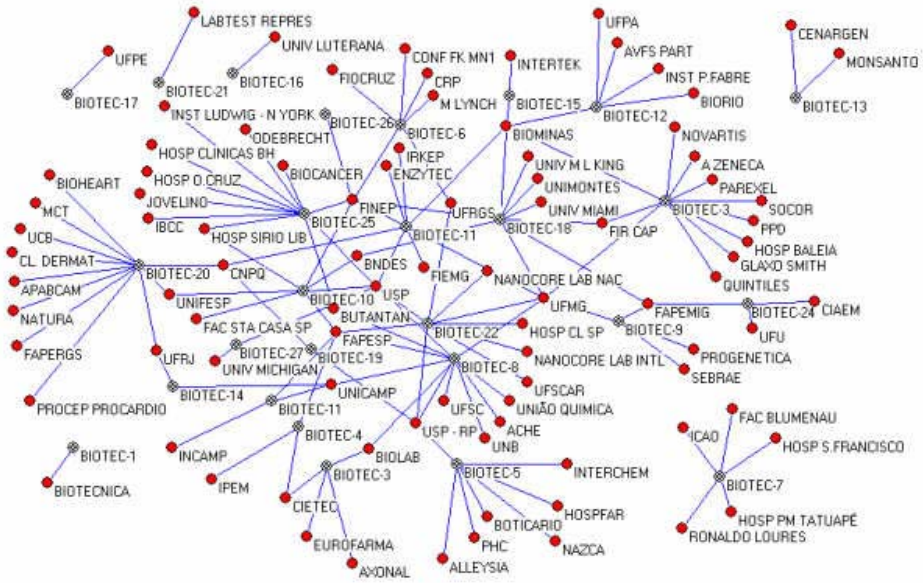

Gráfico 3 – Rede 2006
Fonte: Elaborado pelo autor

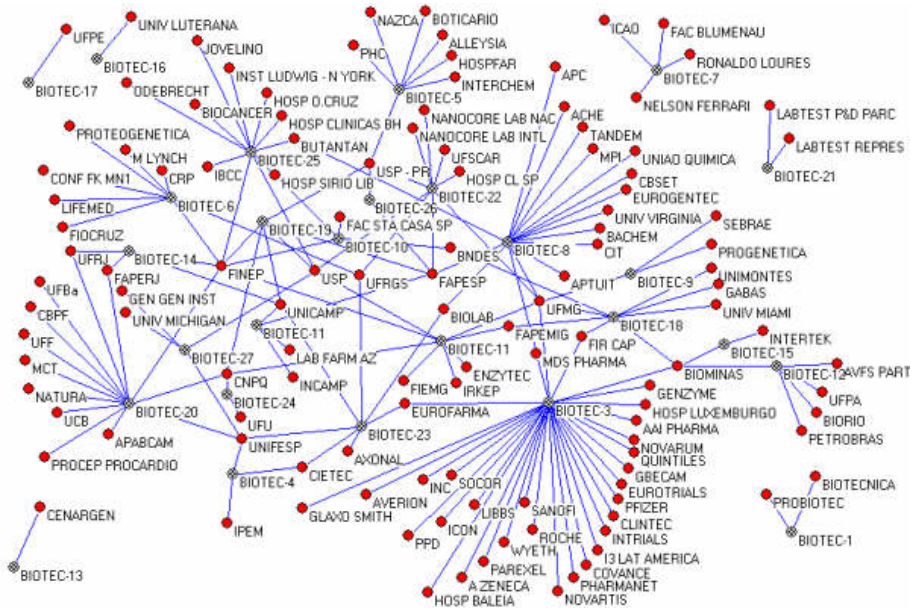

Gráfico 4 – Rede 2007
Fonte: Elaborado pelo autor

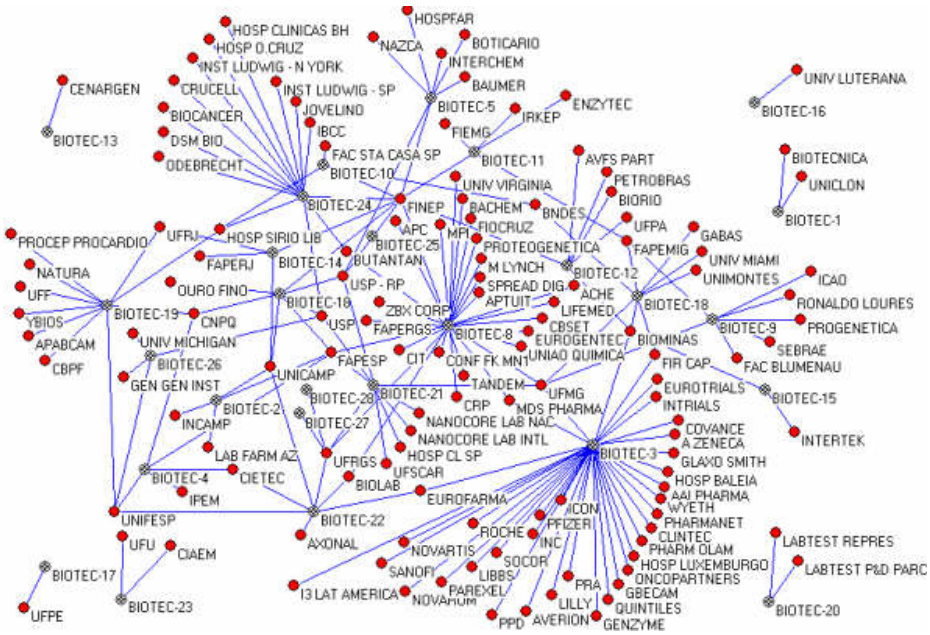

Gráfico 5 – Rede 2008
Fonte: Elaborado pelo autor

Pelos gráficos anteriores, observa-se que a rede de colaboração interorganizacional está em expansão. A rede torna-se mais densa, ano após ano, indicando novas firmas entrantes

na rede de parcerias de colaboração ao longo do tempo, corroborando as descobertas do Biominas (2007), que revelou que 51% das firmas pesquisadas são jovens, surgiram a partir de 2002.

O quadro a seguir mostra a demografia das firmas, relativas às variáveis de interesse do trabalho. Indicadores médio de experiência em fazer e gerir parcerias de P&D, depósito de patentes e laços não P&D praticamente dobraram entre 2004 e 2008.

	Idade	Tamanho	Exp. P&D	Exp. Não P&D	Patentes	Laços P&D	Gr.Central.	Closeness	Laços não P&D
2004	5.68	17.47	4.74	4.95	.63	1.95	4.26	.16	2.16
	(6.52)	(13.15)	(6.62)	(6.51)	(1.12)	(2.15)	(3.38)	(0.09)	(1.80)
2005	5.48	15.13	4.74	4.87	.43	1.87	4.61	.17	2.61
	(6.47)	(10.38)	(6.39)	(6.36)	(0.95)	(1.84)	(3.47)	(0.08)	(2.37)
2006	5.84	16.24	5.28	5.24	.56	1.92	5.08	.18	3.04
	(6.53)	(11.36)	(6.32)	(6.42)	(1.45)	(1.53)	(3.63)	(0.09)	(2.81)
2007	6.88	19.20	6.24	6.28	.96	2.04	6.44	.19	4.00
	(6.50)	(12.34)	(6.36)	(6.40)	(2.37)	(1.46)	(6.58)	(0.09)	(5.72)
2008	7.80	21.00	7.24	7.28	1.48	1.96	6.72	.19	4.28
	(6.60)	(12.98)	(6.36)	(6.40)	(3.08)	(1.51)	(7.29)	(0.10)	(6.72)

Obs: os valores são médias com desvio-padrão entre parênteses.
Quadro 4 - Demografia das firmas ano a ano
Fonte: Elaborado pelo autor

Observando o gráfico do ano de 2008, a BIOTEC 8 é a mais centralizada na rede. Movimentou-se de uma posição mais periférica em 2004 para a posição central da rede em 2008.

Verifica-se também que existem firmas que ainda não estão conectadas na "grande rede" da indústria, usualmente empresas de porte pequeno ou regionalizadas. Por outro lado há firmas com uma grande quantidade de laços de colaboração, porém, seus parceiros ainda não estão estabeleceram parcerias com outras empresas da rede, fazendo com elas não fiquem tão centralizadas na rede.

O quadro a seguir mostra a dinâmica evolutiva de firmas que apresentaram alto grau de centralidade na rede de parcerias de colaboração. Embora todas tenham um alto grau de centralidade, verificam-se trajetórias distintas destas firmas, com relação aos indicadores grau de centralidade, depósito de patentes e número de colaboradores.

Principais Empresas da Rede																
Ano		2004			2005			2006			2007			2008		
Firmas dedicadas de biotecnologia	Estado	centralidade	dep. patentes	nº de colab.	centralidade	dep. patentes	nº de colab.	centralidade	dep. patentes	nº de colab.	centralidade	dep. patentes	nº de colab.	centralidade	dep. patentes	nº de colab.
BIOTEC 18	MG	15	1	30	13	0	30	9	2	30	8	0	25	8	0	25
BIOTEC 12	RJ	9	0	27	6	0	17	5	0	12	5	0	12	6	4	17
BIOTEC 3	MG	7	0	5	9	0	6	11	0	7	32	0	23	36	0	23
BIOTEC 8	SP	6	2	25	11	1	25	11	0	27	16	5	29	16	2	17

Quadro 5 - Principais Empresas da Rede
Fonte: Elaborado pelo autor

Tomando o gráfico de 2008, a firma mais centralizada na rede é a BIOTEC 8. Próximas a ela estão respectivamente, a BIOTEC 12, seguida da BIOTEC 18 e a mais distante a BIOTEC 3. Embora a BIOTEC 8 tenha uma centralidade menor que a BIOTEC3, esta tem mais parcerias com firmas da rede e foi "puxada" para uma posição mais centralizada rede de colaboração. Verifica-se também que, os parceiros da BIOTEC 3, não se relacionam com os demais da rede, para a amostra de firmas deste estudo e, portanto, ela se localiza mais distante do centro da rede.

No entanto, ambas as BIOTEC 8 e 3, tem uma relação de significativa entre centralidade e crescimento econômico, representado em depósito de patentes e/ou número de colaboradores. Desta forma, pode-se inferir que estas firmas, durante sua trajetória organizacional, ao fazer e gerir parcerias de colaboração posicionaram-se mais centralmente na rede de relacionamentos e tiveram um maior crescimento econômico, de acordo com a teoria apresentada, sob a perspectiva de aprendizagem interorganizacional.

As outras firmas BIOTECS 18 e 12 também apresentaram um alto grau de centralidade, depositaram patentes, mas diminuíram o número de colaboradores no período estudado. No caso da BIOTEC 12, começou com 27 colaboradores, caiu para 17, caiu para 12, manteve os 12 colaboradores e depois voltou a subir para 17; e no último ano depositou 4 patentes. Graficamente a BIOTEC 12 está em uma posição centralizada na rede de relacionamentos. Apresentou uma trajetória de crescimento irregular, sob perspectiva de número de colaboradores, mas , ao final do período, teve patentes depositadas.

4.2 ANÁLISE ECONOMÉTRICA BASEADA NA TÉCNICA DE PAINEL DE DADOS DA EVOLUÇÃO DA REDE DE PARCERIAS ESTRATÉGICAS COLABORATIVAS NA INDÚSTRIA DE BIOTECNOLOGIA BRASILEIRA

Para analisar a colinearidade, foi utilizada a matriz de correlações entre as variáveis preditoras.

Tabela 1 – Matriz de correlação entre as variáveis de controle

	1	2	3	4	5	6
1. Parcerias P&D						
2. Parcerias não P&D	0.4140					
3. Idade	0.3180	-0.0415				
4. Exper. P&D	0.3149	-0.0130	**0.9544**			
5. Exper. Não-P&D	0.3168	0.0061	**0.9646**	**0.9922**		
6. Grau centralidade	0.6286	**0.9544**	0.0417	0.0694	0.0799	
7. Closeness	0.4396	0.4846	-0.0105	-0.0266	-0.0079	0.5497

Fonte: Elaborada pelo Autor

A tabela mostra que as correlações são mais fortes entre as variáveis de idade e experiência P&D e não P&D e entre o grau de centralidade e o total de laços não P&D. Para solucionar a colinearidade entre as variáveis de idade e experiência, uma delas somente será selecionada (aquela com maior poder explicativo individual), que será utilizada no modelo. As demais ficarão fora, pois sua inclusão prejudicaria o poder explicativo geral do modelo devido a esta colinearidade. Quanto há alta correlação entre grau de centralidade e laços não-P&D, por hora não será tomada nenhuma ação, pois ambas são importantes variáveis no modelo e sua colinearidade não traz grandes problemas às estimativas.

Feito isso, segue-se a seleção das variáveis do modelo da seguinte forma: estima-se o modelo mais simples possível, utilizando-se apenas o grau de centralidade e centralidade de proximidade – *closeness*, e em seguida incluem-se cada variável, avaliando o poder explicativo que cada uma adiciona, observando para a estatística t e o R-quadrado do modelo. Em seguida, seleciona-se então aquele modelo com maior poder explicativo (maior R-quadrado, maior significância) e com o máximo de variáveis significantes (com maior estatística t).

Após a realização desses passos, foram selecionadas as seguintes variáveis preditoras para o modelo:

- Variável binária para cada firma (α)
- Variável binária de ano (γ)
- Variável de crescimento defasada (y_{t-1})
- Conjunto de variáveis de controle (x_{t-1}): total de laços P&D, total de laços não P&D, idade, grau de centralidade e closeness.

Com o modelo definido, segue-se para os resultados, estatísticas descritivas e regressões.

A tabela a seguir traz as medias e desvios-padrão das principais variáveis que estão sendo analisadas ao longo do período, separadas por tipo de laço das firmas.

Tabela 2 - Características médias das firmas no período por tipo de laço

	Laços P&D	Laços P&D e não P&D
Idade	10.20 (3.96)	5.85 (6.88)
Tamanho	15.35 (10.53)	19.33 (11.16)
Exper. P&D	8.25 (4.59)	5.30 (6.86)
Exper. Não-P&D	8.15 (4.73)	5.48 (6.83)
Depósito patentes	1.20 (3.75)	0.73 (1.47)
Grau centralidade	1.90 (1.65)	6.88 (5.55)
Closeness	0.07 (0.09)	0.21 (0.06)

Fonte: Elaborada pelo Autor

Observa-se nesta tabela, comparando as firmas com parcerias (laços) P&D e as firmas com parcerias (laços) P&D e não P&D:

1) Firmas com laços P&D são mais antigas, tem mais experiência em P&D e depositam mais patentes, porém apresentam baixo grau de centralidade e de *closeness* e um menor número de funcionários;

2) Firmas com laços P&D e não P&D apresentam maior grau de centralidade e de *closeness*, um maior número de colaboradores e um número menor de depósito de patentes que as firmas que tenham somente parcerias em P&D.

A tabela sugere que haja uma relação positiva entre tamanho da empresa e o fato de ela possuir laços (de qualquer tipo). No entanto, não é possível fazer este tipo de inferência apenas com base nesta tabela descritiva, pois estas relações podem estar sendo influenciadas por outros fatores, como as heterogeneidades não-observáveis das firmas. Por isto, a análise de regressão é necessária, pois ela irá separar os efeitos de outros fatores para encontrar a relação "pura" entre os laços e o crescimento das empresas, conforme a tabela a seguir.

Tabela 3 - Estimativas dos modelos de regressão

Variável dependente (em t+1)	Depósito de patentes	Porte da firma
Variáveis preditoras (em t)		
Var. dependente (em t)	0.1583 (0.2104)	0.3054* (0.0843)
Laços P&D	-1.0529** (0.6036)	0.9288 (1.2599)
Laços não P&D	-1.2717* (0.6018)	0.2828 (1.2276)
Idade	0.5988** (0.3561)	2.2213** (1.3519)
Grau centralidade	1.1630* (0.5802)	-0.3395 (1.2035)
Closeness	9.9495** (5.7764)	31.7348 (20.4536)
Número de obs.	90	90
R^2	0.8757	0.9547

* estimativa significativa ao nível de 5%
** estimativa significativa ao nível de 10%
Desvios-padrão das estimativas entre parênteses.
Obs.: Variáveis binárias de firma e ano presentes no modelo, mas omitidas na tabela.
Fonte: Elaborada pelo autor

A tabela citada traz em cada coluna uma regressão, a primeira feita usando como variável dependente o número de patentes depositadas em t+1 e a segunda usando o tamanho da firma em t+1.

Um primeiro ponto a se destacar sobre o modelo é o valor do R-quadrado, em torno de 0.9, em uma escala de zero a um. Isto significa que as variáveis selecionadas no procedimento descrito acima explicam conjuntamente cerca de 90% das variáveis de crescimento.

Com relação às estimativas individuais pode-se destacar que o número de parcerias de colaboração (laços de colaboração) de qualquer tipo, P&D e não P&D, em um ano parece ter um efeito negativo sobre o número de patentes depositadas no ano seguinte. Este efeito é também significativo em 5%, isto é, com margem de erro de 5% é possível dizer que este efeito é, de fato, negativo[1].

Além disso, espera-se que o grau de centralidade na rede em um ano tenha um efeito positivo sobre o depósito de patentes no ano seguinte, isto é, em média, quanto maior a centralidade da firma em um ano, maior deve ser a quantidade de patentes que serão depositadas por esta empresa no ano seguinte. Este efeito também é significativo a uma margem de erro de 5%.

Por fim, estima-se também que, quanto maior a medida de *closeness* uma firma tenha em um ano, maior seu depósito de patentes no ano seguinte. Este efeito, no entanto, é significativo a 10%, isto é, há uma chance um pouco menor de ser de fato positivo.

A idade da firma parece ter também impacto positivo sobre as patentes, isto é, as firmas mais antigas tendem a depositar mais patentes. Já a quantidade de patentes depositadas em um ano t não influencia individualmente o número de patentes do ano seguinte t+1. Porém, esta variável, assim como as *dummies* de ano e de firma, tem um efeito explicativo conjunto muito forte e devem ser incluídas como controle para obter a estimativas mais confiáveis das variáveis de interesse.

A segunda coluna da tabela traz a regressão que estima os efeitos dos preditores sobre o tamanho da firma. Para esta regressão os efeitos diferem da anterior. Primeiro, o tamanho da firma em um ano tem forte influência positiva sobre seu tamanho no ano seguinte, isto é, quanto mais funcionários uma empresa tem em um ano mais funcionários ela tende a ter no ano seguinte, em média. Este efeito é significativo ao nível de 5%.

A idade da firma é outra variável que parece ter um efeito positivo sobre seu tamanho. Firmas mais antiga tendem a ter mais colaboradores em média, efeito significante a

[1] Estas afirmações sobre a significância das estimativas são feitas com base no resultado de testes t sobre cada variável. Os resultados destes testes, no entanto, estão omitidos da tabela.

5%. Por outro lado, as variáveis relacionadas à rede parecem não ter impactos significativo sobre o tamanho da firma, isto é, em média, o número de laços e os graus de centralidade e closeness de uma firma em um ano não influenciam o tamanho dessa firma no ano seguinte.

4.2.1 Testes de Especificação

Os testes de especificação que darão validade aos resultados.

Tabela 4 - Testes de especificação dos modelos

Teste	Var. dep: patentes		Var. dep: Porte	
	Estatística	Resultado	Estatística	Resultado
Heterocedasticidade (Breusch-Pagan)	5.48	não-rejeita	0.62	rejeita
Autocorrelação (AR(1))	-2.75	não-rejeita	-1.88	rejeita
Existência da regressão (teste F)	18.36	não-rejeita	35.73	não-rejeita

Fonte: Elaborada pelo autor

A tabela mostra o valor das estatísticas de quatro testes de especificação para cada modelo estimado e o resultado dos testes com 5% de significância.

As duas primeiras colunas mostram que o modelo de patentes apresenta heterocedasticidade[2] e autocorrelação[3] dos erros, o que invalidaria toda a estimação mostrada na tabela anterior. Para corrigir estes problemas, as estimativas mostradas nas tabelas descritas acima já estão ajustadas pelo método de correção de White, ou seja, toda a análise feita continua válida. Já para o modelo do tamanho da firma não houve necessidade de correção, pois se rejeitou a heterocedasticidade e a autocorrelação.

O teste de existência da regressão para os dois modelos nos mostra que as variáveis preditoras foram de fato bem escolhidas, pois são capazes de explicar conjuntamente, e de maneira significativa, as variáveis dependentes em questão.

[2] Heterocedasticidade significa que o erro do modelo (ε) tem variância não-constante. Isto é um problema na medida em que invalida as afirmações que fazemos sobre a significância das estimativas do modelo.

[3] Autocorrelação significa que os erros de um período são correlacionados com erros do período passado. Se há presença desta característica nos erros, as afirmações sobre a significância das estimativas também se tornam inválidas.

5 RESULTADOS

De maneira geral, pode-se concluir da análise gráfica que as firmas mais centralizadas apresentaram um maior crescimento econômico representado em número de total de colaboradores e número de depósitos de patentes.

De maneira geral, pode-se concluir da análise estatística, sobre o modelo:

- O conjunto de variáveis escolhido é bastante relevante para explicar tanto o número de patentes quanto o tamanho das firmas, o que nos leva a concluir que ambos os modelos se ajustaram muito bem;
- Apenas o modelo das patentes precisou passar por métodos de correção para que suas estimativas fossem válidas;
- Sobre as variáveis de interesse, utilizando uma margem de erro de no máximo 10%, é possível afirmar, em média:
    - A quantidade de laços P&D em um ano tem influência negativa sobre o depósito de patentes do ano seguinte;
    - O grau de centralidade e de *closeness* tem impacto positivo sobre o número de patentes depositadas no ano seguinte;
    - Firmas mais antiga tendem a depositar maior número de patentes relativamente a firmas mais jovens;
    - As variáveis relacionadas à rede: número de laços, grau de centralidade e centralidade de proximidade – *closeness*, parecem não ter qualquer influência sobre o tamanho da firma no ano seguinte;
    - Já o porte da firma e sua idade no tempo t parecem ter impacto positivo sobre seu tamanho no ano seguinte.
    - As variáveis de quantidade de laços em P&D e não-P&D tem influência sobre o grau de centralidade das firmas;
    - A experiência das firmas com os laços P&D e não P&D não impactam sobre a centralidade dessas firmas.

Respondendo às hipóteses:

- Hipótese 1 - A expansão da rede segue um processo no qual quanto maior o número de parcerias de colaboração de P&D e não P&D e a experiência em gerir parcerias de colaboração P&D e não P&D em um dado tempo, maior a centralidade da firma nos períodos subseqüentes.

A hipótese 1 pode ser confirmada em partes, pois o terceiro modelo mostra que, quanto maior o número de laços, maior a centralidade da firma, mas não é possível afirmar que quanto maior a experiência com estes laços maior a centralidade.

- Hipótese 2 – A expansão da rede segue um processo no qual quanto maior a centralidade da firma na rede de relacionamentos e quanto maior a experiência em gerir estes relacionamentos P&D e não P&D em um dado tempo, maior será o seu crescimento em períodos subseqüentes, refletido em número de colaboradores e depósitos de patentes.

A hipótese 2 não pode ser confirmada pelos modelos estimados. O segundo modelo mostra que a experiência em parcerias P&D e não P&D têm de fato influência sobre o crescimento da firma, medido pelo seu tamanho, mas o grau de centralidade não tem impacto sobre o tamanho das firmas. **Quando a variável de crescimento é o número de patentes, tanto a experiência em fazer e gerir laços de parcerias de colaboração, quanto a centralidade, influenciam o crescimento das firmas**.

6 CONCLUSÃO

Este trabalho acadêmico buscou explicar como evoluíram as parcerias de colaboração na indústria de biotecnologia brasileira, segmento de saúde humana.

Depreende-se deste esforço, que a indústria brasileira de biotecnologia evoluiu de forma muito semelhante à indústria norte-americana e global de biotecnologia. A grande maioria das firmas brasileiras dedicadas de biotecnologia nasceram de *spin offs* universitários (COZZI et al., 2008; SILVEIRA et al., 2004; SILVEIRA; FONSECA; DAL POZ, 2001), abrigando-se inicialmente em incubadoras, parques tecnológicos, com apoio de fundações de amparo à pesquisa estaduais, agências governamentais para subvenção econômica (CNPq, FINEP, BNDES), fundações sem fins lucrativos (Biominas, Biorio), fundos de investimentos nacionais e internacionais e até amigos para viabilizar os novos negócios (OLIVEIRA et al., 2001). As firmas brasileiras de biotecnologia são de pequeno e médio porte, algumas compostas somente com os sócios, que ocupam simultaneamente os papéis de pesquisadores e empreendedores, muitos dos quais foram entrevistados pelo autor desta dissertação para coleta de dados. Entre os principais obstáculos para o crescimento econômico estão a questão de registro de patentes e a aprovação regulatória (BIOMINAS, 2007). A indústria brasileira de biotecnologia, pode-se dizer, é uma seguidora da pioneira indústria de biotecnologia norte-americana. Oliveira et al. (2001) descreve que a criação da Biobrás, uma das primeiras firmas de biotecnologia no Brasil, iniciou com cientistas-empreendedores universitários que, em 1971, viabilizaram uma planta piloto no New England Enzyme Center, na Universidade de Tufts, Estados Unidos para transferência de tecnologia para o Brasil. Somente em 1998, a Biobrás dominou o processo de produção de insulina com a tecnologia do DNA recombinante (SILVEIRA; FONSECA; DAL POZ, 2001). A Genentech, primeira firma de biotecnologia dos Estados Unidos, fundada em 1976, iniciou suas atividades com a tecnologia do DNA recombinante (HENDERSON; ORSENIGO; PISANO, 1999), que resulta numa defasagem tecnológica muito grande da indústria brasileira para a indústria norte-americana de biotecnologia.

De maneira similar às firmas norte-americanas, as firmas brasileiras de biotecnologia, para ter acesso às fontes de conhecimento distribuídas, para lidar com as incertezas tecnológicas da biotecnologia, com o longo ciclo de produção de uma nova droga e com a necessidade de capital para financiamento desses projetos, também recorreu às parcerias de colaboração para viabilizar seus empreendimentos (POWELL; KOPUT; SMITH-

DOERR, 1996; POWELL, 1996; ORSENIGO, 1992; SILVEIRA; FONSECA; DAL POZ, 2001). Cabe salientar, no Brasil, os programas governamentais de subvenção à pesquisa foram determinantes para a formação da indústria de biotecnologia brasileira (ASSAD; AUCÉLIO, 2004).

A conclusão foi que, a indústria brasileira de biotecnologia, sob o ponto de vista de emergência e formação de parcerias de colaboração tem uma estrutura e comportamento semelhante à indústria de biotecnologia norte-americana.

O trabalho aprofundou o entendimento de como evoluiu a indústria de biotecnologia brasileira, segmento saúde humana, sob a perspectiva da aprendizagem interorganizacional das parcerias de colaboração, tomando por base os trabalhos de Powell, Koput, Smith-Doerr (1996a), Powell (1990), Powell e Brantley (1992), Powell (1996), Powell (1998), Powell, Koput, Smith-Doerr (1999), que sugerem que a experiência cumulativa em fazer e gerir parcerias de colaboração leva as firmas dedicadas de biotecnologia, a um círculo virtuoso de crescimento econômico.

Com auxílio do software livre Pajek para análise de redes sociais, estas parcerias de colaboração interorganizacionais foram mapeadas na forma gráfica, conforme item 4.1. Em uma primeira análise destes gráficos evolutivos, entre os anos 2004 e 2008, observou-se que a rede está em expansão, tornou-se mais densa com o aumento da atividade de parcerias de colaboração ao longo do tempo. Verificou-se que as firmas que ocuparam uma a posição mais centralizada nesta rede de colaboração, apresentaram um maior crescimento econômico, expresso em número de colaboradores e depósitos de patentes.

Aprofundando a investigação foi utilizada técnica econométrica para análise de dados em painel. Aplicando-se o teste de hipóteses, concluímos que há evidências que a experiência em fazer e gerir parcerias de colaboração e a centralidade da firma na rede de relacionamentos interorganizacionais mapeada neste trabalho influenciam o crescimento da firma em número de patentes, o que confirma os fundamentos teóricos apresentados de aprendizagem interorganizacional cumulativa em redes de colaboração interorganizacional e que é similar às pesqusisas realizadas em Powell et al. (1996) e Powell et al. (1999) para a indústria de biotecnologia norte-americana.

Como contraponto, a perspectiva da aprendizagem na primeira hipótese ainda não pode ser verificada: “quanto maior o número de laços de colaboração e a experiência em fazer e gerenciar parcerias de colaboração de diversos tipos, mais centralmente conectada a firma se

posiciona em períodos subseqüentes". Nesse caso, o modelo desenvolvido não conseguiu capturar os efeitos cumulativos da aprendizagem. No entanto, a hipótese pode ser confirmada parcialmente, pois resultou que o número de laços de colaboração influencia a centralidade, e a centralidade é uma medida de poder em redes (GULATI; GARGIULO, 1999; WASSERMAN; FAUST, 2006; NOHRIA, 1992; NOOY; MRVAR; BATAGELJ, 2005).

Outros trabalhos acadêmicos corroboram a proposição da aprendizagem interorganizacional por meio de parcerias de colaboração, tais como o de Baum, Calabrese e Silverman (2000), que investigaram as firmas de biotecnologia do Canadá em estágio inicial (*start up*) e também concluíram que a formação de parcerias de colaboração está positivamente associada à inovação dessas firmas.

Um ponto de atenção neste trabalho foi a dificuldade de levantamento de firmas e coleta de dados. Foram trinta respostas, que resultaram numa amostra de vinte e seis firmas. Powell et al. (1996) relata que começou a coletar dados das empresas de biotecnologia por meio de um anuário, dados secundários, o Bioscan, entre os anos 1990 e 1994, conseguindo uma amostra de 225 firmas dedicadas de biotecnologia para a investigação. O trabalho apresentou resultados semelhantes a Powell et al. (1996) o que demonstra que a estratégia de coleta de dados e o modelo desenvolvido é robusto e representativo.

Outra contribuição importante dos estudos de rede é expandir o paradigma de alianças estratégicas visto como complementaridade de ativos. Na abordagem de redes, a ação econômica está imersa em relações sociais (GRANOVETTER, 1985). A reciprocidade e confiança são centrais para alianças estratégicas na indústria de biotecnologia, indo muito além da dicotomia de mercados e hierarquias (POWELL, 1990). No campo da biotecnologia, além dos acordos contratuais investigados neste trabalho, há uma miríade de acordos informais, formado por relações sociais, que funcionam do ponto de vista econômico (POWELL, 1996; POWELL, 1998). Esta percepção, durante a coleta de dados, pode ser um tema para ser investigado em trabalhos futuros.

Para o gestor da firmas dedicadas de biotecnologia, a abordagem da aprendizagem em rede de colaboração sugere, de imediato, uma reflexão: como explorar e aproveitar a rede de relacionamentos para obter retornos econômicos, sob a abordagem da aprendizagem interorganizacional.

O acesso ao conhecimento em redes de colaboração, a interação com parceiros de colaboração, resulta em aprendizagem e crescimento, fonte de vantagem competitiva para as firmas de biotecnologia.

REFERÊNCIAS

ABERNATHY, W.; CLARK, K. Innovation: Mapping the winds of creative destruction. Research Policy, 1985, 14: 3-22

ABRABI. Disponível em <www.abrabi.org.br/biotecnologia.htm>. Acesso em 03/12/2007

ALDRICH, H. E. Organizations and environments. NJ: Prentice-Hall. Cap. 3. 1979.

AOYAMA, A.; CASTELLS, M. An empirical assessment of the informational society: employment and occupational structures of G-7 countries, 1920-2000. International labour review, v. 141, n. 1-2, 2002.

ARORA, A.; GAMBARDELLA, A. Complementary and external linkages: the strategies of large firms in biotechnology. Journal of Industrial Economics, 1990, 38:361-379

ASSAD, A.L.; AUCÉLIO, J.G. Biotecnologia no Brasil – esforços recentes. In: SILVEIRA, J.M.F.J; DAL POZ, M.E.; ASSAD, A.L. Biotecnologia e recursos genéticos – desafios e oportunidades para o Brasil, Campinas, SP: Editora UNICAMP, 2004, p. 33-51.

ASSAD, A.L.D.; FERNANDES, A.F.C; ANDRADE Jr, C.;AUCÉLIO, J.G;RAZUK, F.B. Programa nacional de biotecnologia e recursos genéticos – definição de metas – MCT – Assessoria de Comunicação do Ministério da Ciência e Tecnologia, 2002.

BARNEY, J.; HESTERLY, W. Economia das organizações: Entendendo a relação entre as organizações e a análise econômica. In: CLEGG, S.; HARDY, C.; NORD. W. Handbook de estudos organizacionais. v.3. São Paulo: Atlas, 2004.

BATAGLIA, W. As competências organizacionais de resolução de conflitos e o consenso no processo decisório estratégico em ambientes organizacionais instáveis, complexos e não munificentes: um estudo no setor de telefonia fixa. Tese de Doutorado. São Paulo: FEA-USP, 2006.

BAUM, J.A.C.;CALABRESE, T.; SILVERMAN, B.S. “Don’t Go it Alone: Alliance Network Composition and Start ups Performance in Canadian Biotechnology”. Strategic Management Journal 21: 267-94, 2000

BERGER, P.; LUCKMANN, T. A construção social da realidade. 20. ed.. Rio de Janeiro: Vozes, [1967] 2001.

BIOMINAS, 2001 - Parque Nacional de Empresas de Biotecnologia. Belo Horizonte – 2001.

BIOMINAS, 2007- Estudo Biominas 2007: Um instrumento facilitador do desenvolvimento de bionegócios no Brasil - Belo Horizonte, 2007

BOENER, C.; MACHER, J.; TEECE, D. A Review and Assessment of Organizational Learning in Economic Theories. In: DIERKES, M. et al. Organizational learning and knowledge, Oxford: Oxford University Press, 2001. p. 89-113.

BROWN, J.; DUGUID, P. Organizational learning and communities-of-pratice: toward a unified view of working, learning and innovation. Organization Science, vol.2 n.1, p.40-57, 1991.

BURRELL, G.; MORGAN, G. Sociological paradigms and organizational analysis: elements of the sociology of corporate life. London: Heinemann, 1979.

BURT, Ronald S. Cooptive Corporate Actor Networks: A Reconsideration of Interlocking Directorates Involving American Manufacturing. Administrative Science Quarterly, Dec, vol. 25, issue 4, p557, 26p., 1980.

CASTELLS, M. – A Sociedade em Rede – Paz e Terra, 2006

CHANDLER Jr., A.; AMATORI, F.; HIKINO, T. Big business and Wealth of Nations. Cambridge University Press, 1997.

CHILD, J..Learning through strategic alliances in Management Science. In: DIERKES, M. et al. Organizational learning and knowledge, Oxford: Oxford University Press, 2001. p.657-80.

COOPER, D.R.; SCHINDLER, P.S. Métodos de Pesquisa em Administração (7ª ed). Porto Alegre: Bookman, 2003.

COZZI, A.; JUDICE, V.; DOLABELA, F.; FILLION, L.J. Empreendedorismo de Base Tecnológica. Rio de Janeiro-RJ: ElSEVIER, 2008

CUNHA, C. R.; CARRIERI, A.P. Mapeando as relações interorganizacionais na teoria organizacional: garimpando os principais periódicos brasileiros sobre gestão. In. XXVII ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, (2003 Atibaia/São Paulo) – ANPAD CD ROM, 2003

CYERT, R. M.; MARCH, J.G. A behavioral theory of the firm. Englewwod Cliffs, NJ: Prentice, 1963.

DOSI, G.; NELSON, R.; WINTER, S. Introduction: The Nature of Dynamics of Organizational Capabilities. Nature & Dynamics of Organizational Capabilities; p.1-22, 2000

DOSI, G.; TEECE, D. Organizational Competence and the Boundaries of the Firm, **CCC Working Paper** No. 93-11, University of California at Berkeley, CRM, 1993.

DOSI, Giovanni. Technological Paradgms and Technological Trajectories: A Suggested Interpretation of the Determinants and Directions Technolocigal Changes". Research Policy, vol.11 . n.º 03. p. 47-162, 1982.

DYER, J. H.; KALE, P.; SINGH, H. - How To Make Strategic Alliances Work. - By:. MIT Sloan Management Review, Summer 2001, Vol. 42 Issue 4, p. 37-43.

DYER, J. H.; SINGH, H - The Relational View: Cooperative Strategy and Sources of Interorganizational Competitive Advantage. -:. Academy of Management Review, Oct. 98, Vol. 23 Issue 4, p. 660-679.

EISENHARDT, K. M; MARTIN, J. A. Dynamic capabilities: what are they?. **Strategic Management Journal**, vol 21, 2000.

EISENHARDT, K; SCHOONHOVEN, C. Stretegic alliance formation in enterpreneurial firms: strategic needs and social opportunities for cooperation. Organizational Science, 7, 1996.

FANJZYLBER, P. Fatores de competitividade e barreiras ao crescimento no pólo de biotecnologia de Belo Horizonte. Belo Horizonte: CEDEPLAR/UFMG, 2002.

FINEP – Disponível em www.finep.gov.br - acesso em 06.12.2008

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. RAE – Revista de Administração de Empresas, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995. ***

GRANOVETTER, M. The strength of weak ties: a network theory revisited. Sociological Theory, vol 1, p. 201-33, 1983

_____. Economic action and social structure: The problem of embeddedness. American Journal of Sociology, 91, 3: 481-510. 1985.

GUJARATI, D. Econometria Básica– 4ª Ed – Rio de Janeiro, Elsevier, 2006

GULATI, R. Alliances and Networks. Strategic Management Journal, v. 19, p. 293-317, 1998.

_____. Network Location and learning: the influence of network resources and firm capabilities on alliance formation. Strategic Management Journal, v. 20, n. 5, p. 397-420, 1999.

GULATI, R.; GARGIULO, M. Where do interorganizational networks come from? American Journal of Sociology, 104: 1439-1493. 1999.

GULATI, R.; NOHRIA, N.; ZAHEER, A. A Guest Editors´Introduction to the special issue on strategic networks. Strategic Management Journal, v. 21, p. 199-201, 2000a.

HAIR Jr, J. F.; ANDERSON, R. E.; BLACK, W. C. Análise multivariada de dados. Porto Alegre: Bookman, 2006.

HAMEL, G. Competition for compentence and inter-partner learning within international strategic alliances, Strategic Management Journal, vol.12, p.83-103, 1991.

HANNEMAN, R.A.; RIDDLE, M. Introduction to Social Network Methods. Riverside: University of California, 2005. Disponível em: <http://faculty.ucr.edu/~hanneman/nettext/>

HENDERSON, R.; CLARK, K.B. Architectural innovation: the reconfiguration of existing. Administrative Science Quaterly, 1990, 35: 9-30

HENDERSON, R.; ORSENIGO, L.; PISANO, G. The pharmaceutical Industry and the revolution in molecular biology: interactions among scientific, institutional and organizational change. In: MOWERY, D.; NELSON, R. Sources of Industrial Leadership – studies of seven industries. Cambridge, UK. Cambridge University Press, 1999, p. 267-311.

INGRAM, P. Interorganizational Learning. In: Baum, J.A.C. The Blackwell Companion to Organizations, p. 642-663. Maden, MA: Blackwell Publishing, 2005.

JARILLO, J. C. On strategic networks. Strategic Management Journal. v.9, n.1, p.31-41, Jan-Feb 1988.

JUDICE, V.M.M. Biotecnologia e Bioindústria no Brasil: evolução e modelos empresariais. In: SILVEIRA, J.M.F.J; DAL POZ, M.E.; ASSAD, A.L. Biotecnologia e recursos genéticos – desafios e oportunidades para o Brasil, Campinas, SP: Editora UNICAMP, 2004, p. 69-100.

KOGUT, B. Joint Ventures: Theoretical and Empirical Perspectives. Strategic Management Journal. v.9, p.319-332, 1988

KOGUT, B.; ZANDER, U. Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities and the Replication of Technology. Organization Science, v.3, August, 1992

LANT, T. K.; PHELPS, C. Strategic Groups: A situated learning perspective. IN: MINER, A.; ANDERSON, P. (eds.) Population Level Learning and Industry Change -- Advances in Strategic Management, 16: 221-247. 1999.

LEVINTHAL, D.; MARCH, J. The myopia of learning. Strategic Management Journal, Vol 14, p.95-112, 1993.

LUNDVALL, B.A. National Systems of Innovation: Towards a Theory of Interactive Learning, London: Printer, 1992

MALERBA, F.; ORSENIGO, L. Technological Regimes and Firm Behavior. Industrial and Corporate Change. Vol. 2, No. 1, 1993.

MALHOTRA, Naresh. **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARCH, J.G. Exploration and explotation in organizational learning. **Organization Science**, vol. 2, 1991.

MARCH, S.; SIMON, H. Teoria das Organizações. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas – Instituto de Documentação, 1970.

MORGAN, G. Paradigmas, metáforas e resolução de quebra-cabeças na teoria das organizações. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v.45, n.1, p. 58-71, [1980] 2005.

MOWERY, D.;ROSEMBERG, N. Technology and the Pursuit of Economic Growth. New York: Cambridge University Press, 1989.

NELSON, R.; WINTER, S. An evolutional theory of economic change. Cambridge: Harvard University Press, 1982.

NELSON, R.R. Capitalism as an engine of progress. Research Policy, 19, p. 193-214, 1990.

NOHRIA, N. Is a network perspective a useful way of studying organizations? In: NOHRIA, N.; ECCLES, R.G. Networks and Organizations: structure, form and action. Boston, Ma: Harvard Business School Press, 1992, p. 1-22.

NOOY, W.; MRVAR, A.; BATAGELY, V. Exploratory Social Network Analisys with Pajek. New York: Cambridge University Press, 2005.

OLIVEIRA, G.; TUROLLA, F.; RIBEIRO, M.P.; GOLDBAUM, S. Empresas Tecnológicas. Estudo de Casos: Bematech, Biobrás e Optoeletrônica. FUNDAP, 2001 – Disponível em http://www1.fee.uva.nl/toe/content/people/content/poplawski/downloadablepapers/FUNDAP FINAL.pdf - acesso em 05/12/2008.

OLIVEIRA, G.C. O., Dissertação de Mestrado: Um estudo dos arranjos produtivos locais: a indústria de cerâmica de revestimentos de Santa Gertrudes sob a perspectiva da exportação, reputação e desenvolvimento de produtos – Universidade Presbiteriana Mackenzie – São Paulo, 2004

OLIVER, C. Determinants of interorganizational relationships: integration and future directions. Academy of Management Review. Vol. 15, n. 2, p.241-65. Abr.1990

ORSENIGO, L. The emergence of biotechnology. London: Pinter Publishers, 1992.

PENROSE, E.T. The theory of the growth of the firm. 3rd ed. New York : Oxford University Press, 1995.

PISANO, G. The governance of innovation: vertical integration and collaborative arrangements in the biotechnology industry. Research Policy 20 (1991) 237-249.

_____. Phamarceutical Biotechnology. In: STEIL, B.; VICTOR, D.G; NELSON, R. Technological innovation and economic performance. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002, p347-366.

_____. Science Business. Boston: Harvard Business School Press, 2006

POWELL, W.W. BRANTLEY, P. Competitive cooperation in biotechnology: learning through network? In: NOHRIA, N; ECCLES, R. Networks and Organizations. Boston: Harvard Business Press, 1992, p.366-394.

POWELL, W.W. Neither market nor hierarchy: Network form of organization. In L.L. Cummings and B.M. Staw (eds.), Research in Organizational Behavior, 12, 295-336. Greenwich, CT. JAI Press, 1990.

_____. Inter-Organizational Collaboration in the Biotechnology Industry. Journal of Institutional and Theoretical Economics, vol. 152, 1996.

_____. Learning from collaboration: knowledge and networks in the biotechnology and pharmaceutical industries. California Management Review, 40, p. 228-240, 1998.

POWELL, W.W.; KOPUT, K.W; SMITH-DOERR, L.; OWEN-SMITH, J. Network Position and Firm Performance: Organizational Returns to Collaboration in the Biotechnology Industry. Research in the Sociology of Organizations, 16: 129-59, 1999.

POWELL, W.W.; KOPUT, K.W; WHITE, D.R.; OWEN-SMITH, J. Network dynamics and field of interorganizational collaboration in the life science. American Journal of Sociology, 110, p. 1132-1205, 2005.

POWELL, W.W; KOPUT, K.W.; SMITH-DOERR, L. Interorganizational collaboration and the locus of innovation: network of learning in biotechnology. Administrative Science Quarterly, 41, p.116-145, 1996.

SAMPIERI, R.H.; COLLADO, C.F.; LUCIO, P.B. Metodologia de Pesquisa. 3ª ed. – São Paulo-SP: McGraw-Hill, 2006.

SILVEIRA, J. M.; FONSECA, M.G.D.; DAL POZ, M.E.Avaliação das potencialidades e dos obstáculos à comercialização dos produtos de biotecnologias no Brasil. Programa de Biotecnologia e Recursos Genéticos – Relatório Técnico ao Ministério de Ciência e Tecnologia, 2001.

SILVEIRA, J.M.F.J.; BORGES, I.C. Um panorama da biotecnologia moderna. In: SILVEIRA, J.M.F.J; DAL POZ, M.E.; ASSAD, A.L. Biotecnologia e recursos genéticos – desafios e oportunidades para o Brasil, Campinas, SP: Editora UNICAMP, 2004, p. 17-31.

SILVEIRA, J.M.F.J.; DAL POZ, M. E.; FONSECA, M. G.; BORGES, I. C.; MELO, F. M. – Evolução recente da biotecnologia no Brasil – Texto para discussão - IE/UNICAMP n. 11, 2004.

SMELSER, N.; SWEDBERG, R. Introduction to Economic In: SMELSER, N.; SWEDBERG, R. The Handbook of Economic Sociology, Princeton, NJ: Princeton University Press, 2005, p.3-25.

SMITH-DOERR, L.; POWELL, W. Networks and Economic Life. In: SMELSER, N.; SWEDBERG, R. The Handbook of Economic Sociology, Princeton, NJ: Princeton University Press, 2005, p.379-402.

TEECE, D.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. Strategic Management Journal. Vol. 18, Issue 7, p. 509-533, August 1997.

TEECE, David J. Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. Research Policy, 15 p. 285-305, 1986.

TUSHMAN, M.; ANDERSON, P. Technological discontinuities and organizational environments. Administrative Science Quarterly, 1986, 31:439-465

VIEIRA, P.; BOEIRA, S. Estudos organizacionais: dilemas paradigmáticos e abertura interdisciplinar. In: SILVA, A. B. da; GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELLO, R. Pesquisa Qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos. São Paulo: Saraiva, 2006, p. 18-51

VIZEU, F. Pesquisas sobre redes interorganizacionais: uma proposta de distinção paradigmática. In. XXVII ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, (2003 Atibaia/São Paulo) – ANPAD CD ROM, 2003

WASSERMAN, S., FAUST, K., Social Network Analysis: Methods and Applications Cambridge University Press, New York, 2006.

WILLIAMSON, O.E. Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications. Nova York: The Free Press, 1975.

ZOLLO, M; WINTER, S. Deliberating learning and and the evolution of dynamics capabilities. Organization Science, vol. 13, n. 3, p. 339-351, 2002.

APÊNDICES

Apêndice A – Questionário 96
Apêndice B – Carta Convite 100
Apêndice C – População de Empresas de Biotecnologia 102
Apêndice D – Firmas Parceiras de Colaboração 105
Apêndice E – Cartaz 107

Apêndice A – Questionário

QUESTIONÁRIO – PESQUISA CIENTÍFICA – PARCERIAS DE COLABORAÇÃO INTERORGANIZACIONAL: ESTUDO EVOLUTIVO EM FIRMAS DE BIOTECNOLOGIA NO BRASIL, SEGMENTO DE SAÚDE HUMANA

Sigilo das Informações
Asseguramos que todas as informações prestadas nesse questionário serão utilizadas de maneira ***totalmente sigilosa****, segundo a ética envolvida em* ***pesquisas científicas.*** *Os dados serão analisados de forma agregada (metodologia de estudos de redes organizacionais e análise estatística de dados) e serão utilizados* ***exclusivamente*** *para fins científicos. Em nenhum relatório ou documento serão divulgados quaisquer dados individuais ou informações específicas das perguntas do questionário, a identificação dos respondentes ou quaisquer informações relativas aos acordos de colaboração.*

Seção 1 - Informações do Respondente	
1.1) Nome do Respondente	
1.2) Email	
1.3) Função/cargo do respondente na firma/organização/instituto:	
1.4) Há quanto tempo o respondente trabalha na firma/organização/instituto?	( ) Ano(s) ( ) Mês(es)
1.5) Experiência do respondente no setor de biotecnologia	( ) Ano(s) ( ) Mês(es)

Seção 2 - Informações da Firma	
2.1) Nome da Firma / Instituto / Organização	
2.2) Site Internet	
2.3) Município	
2.4) UF - Unidade da Federação	
2.5) Ano de início da operação da firma	
2.6) Origem do capital na constituição da firma	( ) Nacional ( ) Estrangeiro ( ) Misto - majoritário nacional ( ) Misto - majoritário estrangeiro
2.7) Principais produtos e serviços em ***biotecnologia*** da firma/organização/instituto/laboratório farmacêutico	1) 2) 3)

Seção 3 - Indicadores da Firma								
3.1) A firma possui atividade *interna* de *P&D em biotecnologia* – Pesquisa e Desenvolvimento no Brasil?	(x) Sim ( ) Não							
	2001	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**
3.2)Número total de colaboradores que trabalham em P&D interno da firma nos respectivos anos								
3.3) Número total de colaboradores da firma nos respectivos anos.								
3.4) **Quantidade de Patentes Depositadas referente à biotecnologia (Brasil ou Exterior) nos respectivos anos**								

Seção 4 - Experiência em parcerias de formais de colaboração em biotecnologia	Ano
4.1) Ano que a firma estabeleceu a primeira parceria de colaboração P&D ou "não P&D" biotecnologia; Observação: considerar o período desde o início das operações da firma, podendo ser anterior aos anos pesquisados.	

Observação: Parceria "não P&D" refere-se às outras parcerias que não sejam P&D – Pesquisa e Desenvolvimento, tais como acordos de licenciamento / comercialização, manufatura, venture capital, etc. – vide o Quadro 6 para maiores detalhes

INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO DAS PARCERIAS FORMAIS DE COLABORAÇÃO

1) Parcerias formais referem-se a acordos contratuais de colaboração, tipo aliança estratégica, entre a **firma respondente** e universidades, laboratórios farmacêuticos, laboratórios governamentais de pesquisa, fundações de amparo à pesquisa, parceiros de negócios, etc.

2) Assinalar a *duração (início e fim)* da parceria de colaboração: marcar no intervalo de início e fim da parceria na linha do tempo.

3) Assinalar "somente um tipo" de parceira por vez;

Tipo de acordo	Sigla	Descrição do Acordo	Parceiros Típicos
P&D - Pesquisa e Desenvolvimento	**P&D**	**P&D:** Laboratório ou Empresa Biotecnologia desenvolve um programa com outra organização com um objetivo específico (não é necessário saber o que, qual droga, qual a pesquisa)	Outro laboratório, empresa de Biotecnologia, instituto de pesquisas, universidades, etc.
Venture Capital / Investidor Externo	**VC**	**Venture Capital -** Obtenção de recursos de fundos de investimento (Fundos de Investimento (venture capital), Fundos Governamentais, Fundos de Amparo à Pesquisa que aportam capital para P&D, produção, manufatura, etc	FINEP, BNDES, CNPq, FAP´s(FAPESP, FAPEMIG, FAPERJ,etc), Fundos Venture Capital, Bancos, etc.
Testes Clínicos	**TC**	**Testes clínicos** e avaliação: Laboratório ou firma de biotecnologia faz teste de avaliação do produto nos termos da ANVISA para aprovação	Hospitais de pesquisa, firmas especializadas em testes clínicos, universidades, Institutos de Pesquisa
Manufatura	**MN**	**Manufatura**: empresa de biotecnologia ou laboratório subcontrata parceiro para produção do seu produto	Laboratórios Farmacêuticos, companhias químicas
Licenciamento / Comercialização	**LC**	**Licenciamento / Comercialização** : firma obtém licença de nova idéia ou produto para a comercialização	Laboratórios Farmacêuticos
Aquisição de Direitos	**AD**	**Aquisição dos direitos** de nova idéia ou patente	Universidades, centros de pesquisa
Suprimentos / Distribuição	**SD**	**Suprimentos Distribuição**: Acordos para receber materiais ou para fornecer produtos para distribuidores	Laboratórios ou companhias químicas
Joint Venture (JC)	**JV**	**Joint Venture**: Firma respondente investe capital científico, capital humano ou capital financeiro em um parceiro	Laboratórios e Firmas de Biotecnologia
Acordos Complexos	**AC**	**Acordos Complexos:** acordos que contemplam mais de um acordo dos listados acima.	Qualquer parceiro, exceto fundos de venture capital

Quadro 6 – Legenda e Descrição dos tipos de acordo de colaboração
Fonte: Elaborado pelo autor

Seção 5 – Parcerias formais de colaboração entre os anos de 2001 e 2008
Preencher o formulário abaixo com as parcerias de colaboração.

Parceiro	Tipo de Parceria	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008

Seção 6 – Observações, comentários finais e indicações
6.1)Por favor, se desejar, registre no espaço abaixo suas observações, comentários, sugestões ou críticas relativas ao preenchimento do questionário. Indicações de empresas que poderão a vir participar da pesquisa ou informações sobre parcerias estratégicas de colaboração em biotecnologia, saúde humana, são de grande valia para o trabalho.

Seção 7– Retorno da Pesquisa	Assinalar
Sim, tenho interesse em receber o retorno do resultado da pesquisa	(….)

OBRIGADO POR RESPONDER ESTA PESQUISA! OBRIGADO POR SUA VALIOSA CONTRIBUIÇÃO!

Apêndice B – Carta Convite

São Paulo, 20 de agosto de 2008

Prezado Senhor(a),

É com grande satisfação que estou lhe convidando a participar desta **pesquisa científica** realizada com vistas à conclusão de minha dissertação de mestrado em Administração de Empresas, pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. O tema do trabalho é "Parcerias de colaboração (alianças estratégicas) entre organizações na indústria de biotecnologia brasileira, segmento de saúde humana".

Esta **pesquisa científica** tem como objetivo mapear as parcerias de colaboração interorganizacional do setor de biotecnologia, saúde humana, e investigar como esses relacionamentos interorganizacionais evoluíram ao longo dos anos, de 2001 a 2008. As organizações que compõem o setor de biotecnologia são: firmas dedicadas de biotecnologia, universidades, laboratórios de pesquisa, laboratórios farmacêuticos, fundações de amparo à pesquisa, fundações sem fins lucrativos, empresas de capital de risco (venture capital), incubadoras, fornecedores e clientes.

Evidências científicas sugerem que as organizações que aprendem a fazer e gerir parcerias de colaboração passam a ocupar posições mais centralizadas na rede de relacionamentos interorganizacionais. Por conseguinte, essas organizações mais centralizadas exploram (aproveitam) melhor essa rede de relacionamentos interorganizacionais e podem obter um maior crescimento econômico.

Para tanto, selecionamos um conjunto de empresas no Brasil para participar dessa pesquisa, entre as quais a sua foi uma das escolhidas. Por se tratar de um procedimento estatístico, sua participação é fundamental para o êxito e confiabilidade deste trabalho.

O questionário a ser respondido encontra-se anexo e poderá ser respondido por um Diretor Executivo, Gerente das áreas de Pesquisa e Desenvolvimento, de Alianças Estratégicas, Marketing, Vendas, Finanças.

Vale destacar que todas as informações prestadas neste questionário serão utilizadas de maneira **totalmente sigilosa**, segundo a ética envolvida em **pesquisas científicas.** Os dados serão analisados de forma agregada (metodologia de estudos de redes organizacionais e análise de dados em painéis) e serão utilizados **única e exclusivamente para fins científicos**. Em nenhum relatório ou documento serão divulgados quaisquer dados individuais, parciais das organizações participantes ou informações específicas das perguntas do questionário, a identificação dos respondentes ou quaisquer

informações relativas aos acordos de colaboração, sua duração e com quais organizações foram celebrados.

Em retribuição a sua participação neste projeto científico, sua empresa poderá optar por receber gratuitamente os resultados consolidados desta pesquisa, bastando para isso indicar seu interesse no próprio questionário.

Essa pesquisa permitirá avançar nos estudos de Administração, lançando novas luzes nos estudos de redes interorganizacionais, pouco explorados e conhecidos no Brasil, pela comunidade científica e pelos gestores destas organizações.

Conto com sua colaboração!

Atenciosamente,

Antonio Estrella
011 8288-0444
Programa de Pós-Graduação em Administração de Empresas
Centro de Ciências Sociais e Aplicadas - Universidade Presbiteriana Mackenzie
(CV LATTES: http://lattes.cnpq.br/6982897397639688)

Apêndice C – População de Empresas de Biotecnologia

EMPRESAS	REGIÃO	SITE
ANALISA	Belo Horizonte - Minas Gerais	www.goldanalisa.com.br
BIOCANCER	Belo Horizonte - Minas Gerais	www.biocancer.com.br
BIOCOD	Belo Horizonte - Minas Gerais	www.biocod.com.br
BIOEASY	Belo Horizonte - Minas Gerais	www.bioeasy.com.br
BIOGENE IND. E COM.	Recife - Pernambuco	www.biogene.ind.br/
BIOMM S.A.	Belo Horizonte - Minas Gerais	www.biomm.com
BIONEXT	São Paulo - São Paulo	www.bionext.com.br/
COINFAR	São Paulo - São Paulo	www.coinfar.com.br
EXPONENCIAL	Porto Alegre - Rio Grande do Sul	www.exponencial.net
EXTRACTA - moléculas naturais	Rio de Janeiro - Rio de Janeiro	http://www.extracta.com.br/
FARMACORE	Ribeirão Preto - São Paulo	www.farmacore.com.br
FK BIOTEC	Porto Alegre - Rio Grande do Sul	www.fkbiotec.com.br
GENESIS GENETICS	São Paulo - São Paulo	www.genesisgenetics.com.br/
GENOA	São Paulo - São Paulo	www.genoabiotec.com
HERÉDITAS	Brasília - DF	www.hereditas.com.br
IMUNY BIOTECNOLOGIA	Campinas - São Paulo	www.imuny.com.br/
IN VITRO DIAGNOSTICA S.A.	Itabira - Minas Gerais	www.invitro.com.br
KATAL BIOTECNOLOGICA	Belo Horizonte - Minas Gerais	www.katal.com.br
LABGENE/ AGROGENETICA	Viçosa - Minas Gerais	www.funarbe.org.br/labgene/labgene.htm
LABTEST	Lagoa Santa - Minas Gerais	www.labtest.com.br
OSSEOCOM	Rio de Janeiro – Rio de Janeiro	http://www.biorio.org.br/?area=empresas%20incubadas
PELE NOVA	São Paulo - São Paulo	www.pelenova.com.br/site/
PRODIMOL	Belo Horizonte - Minas Gerais	www.prodimol.com.br
RECEPTA BIOPHARMA	São Paulo - São Paulo	www.receptabiopharma.com.br
SILVESTRE LABS	Rio de Janeiro - Rio de Janeiro	www.chronepigen.com.br/principal.htm
SIMBIOS	Canoas - Rio Grande do Sul	www.simbios.com.br/

BIOTECNICA Ltda	Varginha - Minas Gerais	www.biotecnicaltda.com.br
ENZYTEC	Minas gerais	www.enzytec.com.br
ALERGOLAB	Uberlândia - Minas Gerais	www.aplbiotm.com.br/br/index.php
APIARIOS GIRASSOL	Uberlândia - Minas Gerais	www.aplbiotm.com.br/br/index.php
ARTE NATIVA	São José da Lapa - Minas Gerais	www.artenativa.ind.br/
BIOCLIN	Belo Horizonte - Minas Gerais	www.bioclin.com.br
BIODERM COSMETICOS	Rio de Janeiro - Rio de Janeiro	www.bioderm.com.br
BIOGENETICS	Uberlândia - Minas Gerais	www.biogenetics.com.br/
Biológica Biotecnologia	Belo Horizonte - Minas Gerais	www.biologicalab.com.br/rost/capa.htm
BIOLOGICUS	Recife - Pernambuco	www.biologicus.med.br/
BIOSINTESIS P&D	São Paulo - São Paulo	www.biosintesis.com.br
BTHEK Biotecnologia	Santa Maria - DF	www.bthek.com.br
BTI Botecnologia Industrial	Belo Horizonte - Minas Gerais	www.btibiotec.com.br
CHRON EPIGEN	Rio de Janeiro - Rio de Janeiro	www.chronepigen.com.br
CRYOPRAXIS	Rio de Janeiro - Rio de Janeiro	www.cryopraxis.com.br
ENGENE - Engenharia Genética	Campinas - São Paulo	www.engene.com.br
EXCELLION	Petrópolis - Rio de Janeiro	www.excellion.com.br/
EXPONENCIAL	Porto Alegre - Rio Grande do Sul	www.exponencial.net
GENETICA APLICADA	São Paulo - São Paulo	www.geneticaplicada.com.br
FARMACIA M&N	Rio de Janeiro - Rio de Janeiro	www.farmaciamen.com.br
GM REIS	Campinas - São Paulo	www.gmreis.com.br
INCREMENTHA	São Paulo - São Paulo	www.incrementha.com.br/
INVENT BIOTECNOLOGIA	Ribeirão Preto - São Pulo	www.inventbiotech.com.br
JHS Laboratório Químico Ltda	Belo Horizonte - Minas Gerais	www.jhs.med.br/

LABORATÓRIOS de EXTRATOS ALERGÊNICOS	Rio de Janeiro - Rio de Janeiro	www.extratosalergenicos.com.br
LABREDE	Belo Horizonte - Minas Gerais	www.labrede.com.br
MBIOLOG	Contagem - Minas Gerais	www.mbiolog.com.br/
MICROBIOLOGICA	Rio de Janeiro - Rio de Janeiro	www.microbiologica.ind.br
NANOCORE BIOTECNOLOGIA	Campinas - São Paulo	www.nanocore.com.br/
NATURAL PRO	Campinas - São Paulo	www.naturalpro.com.br
NODDTECH	Porto Alegre - Rio Grande do Sul	noddtech.com
PHARMANECTAR	Belo Horizonte - Minas Gerais	www.pharmanectar.com.br
PROBIOTEC	Santa Mônica - Minas Gerais	www.probiotec.com.br
PROFITUS	Viçosa - Minas Gerais	www.biotecvicosa.com.br/empresa.php?id=17
PRONATUS	Manaus - Amazonas	www.pronatus.com.br
QUANTUM BIOTECNOLOGIA	São Carlos - São Paulo	www.quantumbiotec.com.br
TISSUEBOND	Pernambuco	www.tissuebond.com/portugues/
VELLYFARM	Paulínea - São Paulo	http://www.incamp.unicamp.br/
VERDARTIS	São Paulo - São Paulo	www.fipase.org.br
VERITAS LIFE SCIENCE	Ribeirão Preto - São Paulo	www.veritaslifescience.com
VIRSUTECH		
YBIOS	Barueri - São Paulo	www.ybios.com.br

Quadro 7 – Firmas de Biotecnologias Brasileiras
Fonte: Elaborada pelo autor

Apêndice D – Firmas Parceiras de Colaboração

UNIVERSIDADES	FUNDOS DE INVESTIMENTO	FIRMAS NACIONAIS
FAC. BLUMENAU	AVFS PART	BIOCANCER
FAC. SANTA CASA-SP	BDMG	BIOHEART
UCB	BIOMINAS	BIOLAB
UFBa	BIORIO	BOTICARIO
UFF	BNDES	CLÍNICA DERMATOLÓGICA
UFMG	CNPQ	ENZYTEC
UFPA	FACEPE	EUROFARMA
UFPE	FAPEMIG	HOSP BALEIA
UFRGS	FAPEMIG	HOSP CLINICAS BH
UFRJ	FAPERGS	HOSP LUXEMBURGO
UFSC	FAPERJ	HOSP O.CRUZ
UFSCAR	FAPESP	HOSP PM TATUAPÉ
UFU	FIEMG	HOSP S.FRANCISCO
UNB	FINEP	HOSP SIRIO LIB
UNICAMP	FIR CAP	HOSPFAR
UNIFESP	JOVELINO	HOSPITAL CLINICAS SP
UNIMONTES	M LYNCH	INTRIALS
UFAM	MCT	NANOCORE LAB NAC
UNIV HALLE	NOVARUM	NATURA
UNIV LUTERANA	ODEBRECHT	NELSON FERRARI
UNIV M L KING	PETROBRAS	OURO FINO
UNIV MIAMI	SEBRAE	PROBIOTEC
UNIV DE MICHIGAN	SOLIS BIOTEC	PROCEP PROCARDIO
UNIV. DE OULU	ULTRA	PROGENETICA
UNIV. DA VIRGINIA	XENOVA	PROTEOGENETICA
		RONALDO LOURES
		SOCOR
		UNIAO QUIMICA
		UNICLON
		YBIOS

FIRMAS INTERNACIONAIS		INSTITUTOS DE PESQUISA
AAI PHARMA	INC	BUTANTAN
ALLEYSIA	INTERCHEM	CENARGEN
AP BIOSYSTEMS	INTERTEK	FIOCRUZ
APABCAM	IRKEP	INSTITUTO LUDWIG - SP
APC	LIBBS	
APTUIT	LIFEMED	**INCUBADORAS**
AVERION	LILLY	CIAEM
AXONAL	MDS PHARMA	CIETEC
BACHEM	MONSANTO	INCAMP
BASF	MPI	
BAUMER	NANOCORE LAB INTL	
CBPF	NAZCA	
CBSET	NOVARTIS	
CIT	ONCOPARTNERS	
CLINTEC	PAREXEL	
COVANCE	PFIZER	
CRUCELL	PHARM OLAM	
DSM BIO	PHARMANET	
EUROGENTEC	PHC	
EUROTRIALS	PPD	
GABAS	PRA	
GBECAM	QUINTILES	
GENESIS INSTITUTE	ROCHE	
GENZYME	SANOFI	
GLAXO SMITH	SHEMYAKIN	
I3 LAT AMERICA	SPREAD DIG	
IBCC	TANDEM	
ICAO	WYETH	
ICON	ZBX CORP	

Apêndice E – Cartaz

biolatina2008
Biotechnology in Latin America
Conference Partnering Exhibition 29 Set a 01 Out | São Paulo | Brasil | Hotel Transamerica

BIOTECHNOLOGY APPLIED ON BIODIVERSITY

Title:	The evolution of inter-organizational collaboration: a study of the Brazilian dedicated biotechnology firms, human health segment
Authors (make sure to underline the presenter name) :	First author: Antonio Estrella Second author: Walter Bataglia
Institution:	UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE - São Paulo
Address:	Rua da Consolação, 930 Cep 01302-907 - Consolação São Paulo - SP - Brasil
E-mail:	antonioestrella12@gmail.com (011 8288-0444) Resume: http://lattes.cnpq.br/6982897397639688

ABSTRACT

This paper investigates how the network of inter-organizational partnership in Brazilian biotechnology industry, human health segment, evolved from year 2001 to 2008, focusing on Brazilian "dedicated biotechnology firms" (DBFs).

Biotechnology is an industry that demands intensive research and development and is characterized by the high degree of complexity and uncertainty about the commercial application of their discoveries. Also, in this field, the research breakthroughs are so widely distributed that no single firm, individually, hold all the necessary capabilities to move forward on its own; due to it, a variety of complex collaborative partnerships between DBFs, venture capital funds, uni versities, centre of research, pharmaceutical companies, etc. is fostered and gives rise a network form of organization. The inter-organizational partnerships take on many forms: R&D, equity joint ventures, licensing, marketing and distribution, manufacturing, pooling complementary skills, etc. This network of inter-organizational partnership is a rich vehicle of exchange of information and learning and their exploitation brings competitive advantage to firms.

The collaborative approaches for partnerships go beyond a pure rational decision to make internally or buy externally. It emphasizes the economic action is embedded in social forces. It is typified by reciprocal patterns of communication and exchange, where partner reputation and trust is important and affects the economics outcomes.

The population chosen for this research was the Brazilian dedicated biotechnology firms (DBFs), in human health and research institutes. The method to collect data was the questionnaire and interviews with DBF´s CEO and managers. It was also used secondary information from academic publications, seminars, symposiums, universities, government agencies, professionals and industry specialists, specialized newspapers and magazines in order to complement the data collected. Pajek software was used to chart mapping the network of inter-organizational collaborations. We used panel regression model to quantitative data analysis. We expect that cumulative experience to make and manage partnerships of collaboration over time creates a virtuous cycle, positive feedback, of inter-organizational learning. The companies with more collaborative partnerships are more centrally connected in the network of relationships. There are evidences that support the hypothesis that the organizations more centrally connected to the network of inter-organizational collaborations present a greater economic growth.

REALIZAÇÃO FelaeB ABRABI
CO-REALIZAÇÃO ABDI
PARCEIRO Technology Vision Group biopartnering.com
ORGANIZAÇÃO Fundação Biominas

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo