UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DE
RIBEIRÃO PRETO
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO DE ORGANIZAÇÕES

KARINA DE CILLO BAZZO

**Redes de cooperação das multinacionais brasileiras: um mapeamento a partir
das patentes**

Orientadora: Profa. Dra. Geciane Silveira Porto

Ribeirão Preto

2010

Reitor da Universidade de São Paulo
Prof. Dr. João Grandino Rodas

Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto
Prof. Dr. Sigismundo Bialoskorski Neto

Chefe do Departamento de Administração
Prof. Dr. Marcos Fava Neves

KARINA DE CILLO BAZZO

**Redes de cooperação das multinacionais brasileiras: um
mapeamento a partir das patentes**

Dissertação corrigida apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração de Organizações da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências. O original encontra-se na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Geciane Silveira Porto.

Ribeirão Preto

2010

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

Bazzo, Karina de Cillo

Redes de cooperação das multinacionais brasileiras:
um mapeamento a partir das patentes. Ribeirão Preto,
2010.

131 p. : il. ; 30cm

Dissertação de Mestrado, apresentada à Faculdade de
Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto
da Universidade de São Paulo.

Orientador: Porto, Geciane Silveira.

1. Inovação tecnológica. 2. Cooperação universidade-
empresa. 3. Redes de cooperação.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Karina de Cillo Bazzo

Redes de cooperação das multinacionais brasileiras: um mapeamento a partir das patentes.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração de Organizações da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof(a). Dr(a).: _____

Instituição: _____

Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a).: _____

Instituição: _____

Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a).: _____

Instituição: _____

Assinatura: _____

Aos meus familiares e noivo, com imensa
gratidão, pela compreensão, companheirismo
e inestimável apoio ao longo do período de
elaboração deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que de alguma forma colaboraram para a realização desse trabalho.

À Profa. Dra. Geciane Silveira Porto, meu profundo agradecimento pela orientação e incentivo para o desenvolvimento do trabalho, e principalmente por todo aprendizado e crescimento profissional.

À Lenita M. Turchi, agradeço pela dedicação e sabedoria, as quais foram fundamentais para o enriquecimento da pesquisa.

À Profa. Dra. Ana Lúcia Vitale Torkomian, agradeço pelas importantes contribuições e avaliações a respeito da pesquisa.

Ao Prof. Dr. Jaylson Jair da Silveira, agradeço pela colaboração e incentivo para aprofundamento científico.

À USP, agradeço a oportunidade e o acolhimento que a Universidade me proporcionou.

Ao IPEA, agradeço a oportunidade de demonstrar e aplicar os meus conhecimentos científicos e pelo apoio inestimável para o desenvolvimento do trabalho.

À Dra. Miroslava Rakocevic e ao Prof. Dr. Vitor Afonso Hoeflich, agradeço a importante orientação e ao aprendizado profissional e pessoal.

Aos amigos pós-graduandos, à nossa amizade e apoio mútuo.

A todos aqueles que em algum momento me apoiaram e contribuíram para o desenvolvimento dessa pesquisa, meus sinceros agradecimentos.

Obstáculo é aquilo que enxergamos quando
tiramos os olhos de nossos objetivos.
(Henry Ford)

RESUMO

BAZZO, K. C. **Redes de cooperação das multinacionais brasileiras**: um mapeamento a partir das patentes. 2010. 131 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto. 2010.

À medida que a inovação se torna um ponto fundamental para a agregação de valor das empresas, o seu gerenciamento torna-se uma ferramenta essencial para garantir a competitividade das organizações no mercado. Neste contexto, a cooperação universidade-empresa surge como uma alternativa externa às empresas para o desenvolvimento de suas aptidões inovadoras. Considerando a importância destas cooperações para o desenvolvimento econômico, a presente pesquisa teve como objetivo o mapeamento das redes de relacionamentos a partir dos projetos de desenvolvimento tecnológico desenvolvidos entre as empresas multinacionais brasileiras, suas subsidiárias e universidades ou institutos de pesquisas, por meio das concessões de patentes, que abrangem os modelos de invenção, de modelo de utilidade, depositados em bancos nacional e internacional. O estudo é uma pesquisa qualitativa, com abordagem descritiva, utilizando o método de levantamento de dados secundários dos bancos de pedidos de patentes nacional (Instituto Nacional de Propriedade Industrial - INPI) e internacional (Escritório Europeu de Patentes - EPO). O universo da pesquisa abrange quatro empresas multinacionais brasileiras, do setor de extração ou de transformação de recursos naturais, que desenvolvem atividades de Pesquisa e Desenvolvimento em processos de cooperação tecnológica. As patentes concedidas para estas empresas foram analisadas com o intuito de se verificar quais destes documentos envolviam projetos de cooperação tecnológica; e a partir do uso da análise de redes sociais examinou-se e mapeou-se as estruturas das redes de relacionamentos, destas organizações com suas subsidiárias e universidades ou institutos de pesquisa. Esta pesquisa demonstra o processo de cooperação tecnológica no Brasil e sua dinâmica, enfatizando a importância do envolvimento em redes de cooperação para o fortalecimento da inovação tecnológica nas organizações.

Palavras-chave: Inovação tecnológica. Cooperação Universidade – Empresa. Redes de cooperação.

ABSTRACT

BAZZO, K. C. **Brazilian multinational collaboration networks**: a patent mapping. 2010. 131 p. Dissertation (Master of Business Administration) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto. 2010.

As innovation becomes a fundamental issue to aggregate value to companies, its management is an essential tool to guarantee market competitiveness among organizations. In this context, university-industry collaboration appears as an external alternative for companies to develop their innovation aptitudes. Considering the importance of these collaborations for economic growth, the present research aims at mapping relationships networks among Brazilian multinational companies, their subsidiaries and research institutes or universities through patent concessions, registered in national and international databases. This is a descriptive qualitative study based on secondary data methodology research from national and international patent databases (INPI – National Institute for Industrial Property and EPO – European Patent Office). The research includes four Brazilian multinational companies from the natural resource extraction and transformation industry involved in research and development collaboration with other organizations. Their patents have been analyzed in order to verify which documents are involved in technology cooperation projects; thereafter, the social network analysis has been used to study relationship structures and map their collaboration networks. This research demonstrates the collaboration process and its dynamics in Brazil and shows the importance of being involved in collaboration networks that will strengthen technological innovation in organizations.

Key-words: Technological innovation. University-industry collaboration. Collaboration networks.

LISTA DE SIGLAS

ADPIC - TRIPS	Acordo sobre os Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio
ARS	Análise de Redes Sociais
CUP	Convenção da União de Paris
DI	Registro de Desenho Industrial
EPO	European Patent Office
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICTs	Institutos de Ciência e Tecnologia
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
JPO	Japan Patent Office
MNB	Multinacionais Brasileiras
MU	Patente de Modelo de Utilidade
OMPI	Organização Mundial da Propriedade Intelectual
ONU	Organização das Nações Unidas
PCT	Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PI	Patente de Invenção
USPTO	United States Patent and Trademark Office

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Objetivos	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1 Internacionalização de Empresas Brasileiras.....	15
2.2 A Importância da Inovação Tecnológica.....	16
2.3 Cooperação Universidade – Empresa.....	18
2.4 A Perspectiva de Redes Sociais em Estudos de Cooperação Tecnológica	21
2.4.1 Perspectivas sobre a análise de redes sociais.....	24
2.4.2 Inferências da análise de redes sociais.....	28
2.5 A estrutura social em redes de cooperação tecnológica	29
2.6 Gestão de Redes de Cooperação	36
2.7 A Propriedade Intelectual no Desenvolvimento Tecnológico.....	37
2.7.1 O processo administrativo de concessão de direitos	41
2.7.2 Processo administrativo de nulidade e ação de nulidade.....	45
2.7.3 A decisão de depósito de um pedido para concessão de direitos.....	45
2.7.4 Busca em banco de patentes e de registros	46
3 ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	48
3.1 Tipo de Pesquisa.....	48
3.2 Perguntas de pesquisa.....	49
3.3 Universo da Pesquisa	50
3.4 Coleta de dados: Método e Instrumento	51
3.4.1 Tipos de dados.....	51
3.4.2 Técnicas de coleta e análise de dados	52
3.5 Análise das Redes de Relacionamentos Cooperativos	55
3.5.1 Organização dos dados relacionais	56
3.5.2 Métodos de análise dos dados relacionais.....	61
4 Resultados e Discussão	66
4.1 Companhia Siderúrgica Nacional (CSN)	66
4.1.1 Características gerais da propriedade intelectual nos projetos de desenvolvimento tecnológico da CSN.....	66
4.1.2 Cooperação tecnológica e rede de relacionamentos da CSN	72

4.1.3 Padrão da rede de relacionamentos da CSN	74
4.2 GERDAU	81
4.2.1 Características gerais da propriedade intelectual nos projetos de desenvolvimento tecnológico da GERDAU	81
4.2.2 Cooperação tecnológica e rede de relacionamentos da GERDAU	83
4.3 PETROBRAS	85
4.3.1 Características gerais da propriedade intelectual nos projetos de desenvolvimento tecnológico da PETROBRAS	85
4.3.2 Cooperação tecnológica e rede de relacionamentos da PETROBRAS	89
4.3.3 Padrão da rede de relacionamentos da PETROBRAS	91
4.4 VALE	103
4.4.1 Características gerais da propriedade intelectual nos projetos de desenvolvimento tecnológico da VALE	103
4.4.2 Cooperação tecnológica e rede de relacionamentos da VALE	105
4.4.3 Padrão da rede de relacionamentos da VALE	107
5 CONCLUSÕES	114
REFERÊNCIAS.....	118
ANEXO A – Multinacionais Brasileiras por Setores.....	130
ANEXO B– Empresas que obtiveram os maiores lucros no Brasil em 2008.....	131

1 INTRODUÇÃO

À medida que a inovação se torna um ponto essencial para a agregação de valor às empresas no mercado, o seu gerenciamento torna-se uma ferramenta essencial para garantir a competitividade das empresas.

No entanto, a inovação só se torna eficaz quando se tem a área de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) fortemente consolidada. A P&D é tradicionalmente conhecida por gerar, desenvolver e difundir novos conhecimentos para o desenvolvimento de produtos e processos, sendo a pesquisa fundamental para aquisição de novos conhecimentos, com ou sem aplicação comercial, enquanto o desenvolvimento é capaz de aplicar o conhecimento gerado para produção de novos produtos, processos, ou aprimoramentos, com viabilidade comercial.

Visto que os custos de P&D são considerados altos tanto para as empresas como para os institutos de ensino e pesquisa, associada à necessidade cada vez maior do enfoque interdisciplinar e adoção de enfoque globalizado para o estabelecimento de inovações, a cooperação tecnológica surge como uma alternativa positiva para impulsionar o desempenho inovador das empresas, o desenvolvimento de pesquisas e consequentemente o desenvolvimento do país.

A cooperação entre empresas e institutos de ensino e pesquisa tem sido evidenciada nos últimos anos em diversos países, incluindo o Brasil. Ainda que este processo de inter-relação entre organizações tenha se solidificado e, hoje, se pode dizer que todas as empresas vivem num sistema de redes, sejam elas formais ou informais, o Brasil ainda se encontra em um estágio frágil de desenvolvimento de redes de cooperação quando comparada a outros modelos de inovação de diferentes países (DAGNINO, 2003; PORTO, 2006).

Estas redes cooperativas são formadas com o intuito de se atingir resultados positivos para ambas as organizações, desta maneira, as organizações buscam unir recursos e competências para atingir determinados objetivos e metas (GEBREKIDAN; AWUAH, 2002; VERGNA, 2007).

A cooperação estabelecida por meio do processo de parceria traz resultados positivos tanto para os institutos de ensino e pesquisa quanto para as empresas, viabilizando a transformação do conhecimento em inovação tecnológica.

Esses sistemas de redes podem ser analisados algebricamente e visualmente, pela análise de redes sociais, de modo que as organizações são

representadas por nós e as suas relações representadas por linhas. A análise da rede revela o padrão dos relacionamentos e as características gerais das organizações neste sistema, revelando as potencialidades e fragilidades da rede de organizações.

A análise de redes sociais tem como foco de pesquisa a compreensão das relações entre as organizações, informações não reveladas por outras metodologias de pesquisa, complementando as informações que se tem a respeito de um determinado tópico de pesquisa, como no caso da temática cooperação universidade-empresa (METCALFE, 2006).

Como o foco da pesquisa está nas relações, é necessária a coleta de dados relacionais para a viabilidade do estudo, podendo ser por meio da pesquisa documental. A pesquisa documental na área de inovação tecnológica torna-se possível devido ao vigente sistema de proteção de direitos industriais. Neste contexto, a inovação tecnológica é legalmente protegida pela concessão de patentes de invenção e de modelo de utilidade, as quais garantem os direitos de proteção da inovação tecnológica para os titulares, conferindo direitos exclusivos de uso e comercialização.

A pesquisa de dados relacionais nestes documentos tecnológicos torna-se adequada uma vez que estes apresentam o nome dos titulares e inventores da tecnologia protegida. A titularidade pode estar compartilhada entre diferentes organizações, quando a inovação é desenvolvida entre parceiros tecnológicos, ou ainda pode ser exclusiva de uma única organização, quando a inovação é desenvolvida internamente na organização. O compartilhamento da pesquisa e do desenvolvimento de uma inovação implica no fluxo mútuo de informações e conhecimentos entre os parceiros.

As multinacionais brasileiras, empresas com a propriedade de plantas industriais em países estrangeiros, operam mundialmente e são empresas líderes dentro do mercado nacional em seus respectivos setores, devido a influência de seu aprendizado organizacional e grande know-how tecnológico, são, portanto, consideradas importantes alvos de estudos, no que se refere a inovação tecnológica (ALTMANN, 2005; COSTA, 2007; FLEURY; FLEURY, 2007; MARTINS, 2006; MATA, 2008).

As multinacionais têm apresentado um papel fundamental para o crescimento e desenvolvimento mundial, pois além de gerar novas demandas de mercado a nível

global, estas empresas trazem ao país de origem os benefícios relacionados ao aumento das exportações, geração de impostos e inovações (FLEURY; FLEURY, 2007; MOURA, 2007).

Diante dessa dinâmica de mercado, considerou-se necessária a realização da análise das redes de cooperação formadas por multinacionais brasileiras e universidades e/ou institutos de pesquisa, buscando compreender o processo de cooperação e sua dinâmica, identificando os motivos e obstáculos à inovação nas multinacionais brasileiras no que se refere ao fluxo de conhecimentos e tecnologias, relacionadas com suas fontes externas de inovação.

Vários pesquisadores estão utilizando a análise de redes sociais para entender as organizações econômicas, muitas vezes com enfoque em ativos intangíveis, buscando compreender o intercâmbio de conhecimento e os padrões das redes de organizações (ALEE, 2008).

Poucos estudos envolvendo a rede de cooperação universidade-empresa foram realizados, no entanto, são evidenciados como de grande importância na área de desenvolvimento tecnológico, principalmente, devido ao aumento da produtividade tanto de pesquisa como de inovação em produtos e processos viabilizados pelos projetos de parceria (BALCONI; LABORANTI, 2006).

A pesquisa nesta área tem a intenção de apresentar subsídios para demonstrar a importância e abrangência da rede. Os resultados de pesquisa devem fornecer subsídios aos formuladores de políticas públicas, à medida que revela, em parte, a estrutura da formação do conhecimento no país. Assim o intuito da pesquisa é de auxiliar as organizações públicas ou privadas que tenham interesse em realizar processos de parceria ou melhorar e adaptar os processos já existentes.

1.1 Objetivos

O **objetivo geral** desta pesquisa é analisar as redes de relacionamentos a partir dos projetos de desenvolvimento tecnológico desenvolvidos entre as empresas multinacionais brasileiras, suas subsidiárias e universidades ou institutos de pesquisas que resultaram em patentes depositadas nos bancos nacional (INPI) e internacional (EPO).

Para atingir o objetivo geral da pesquisa, tornou-se necessário o cumprimento dos seguintes **objetivos específicos**:

- i. Fazer o levantamento dos pedidos de patentes depositados no banco de patentes nacional (INPI) das empresas multinacionais brasileiras;
- ii. Verificar entre os pedidos depositados aqueles que foram concedidos;
- iii. Verificar quais patentes concedidas possuem a titularidade compartilhada entre as empresas multinacionais brasileiras e fontes externas de pesquisa e/ou desenvolvimento (universidades e institutos de pesquisa e outras empresas);
- iv. Verificar quais documentos com titularidade compartilhada apresentam proteção industrial em outros países, depositados no banco de patentes europeu (EPO);
- v. Analisar os padrões de relacionamentos cooperativos analiticamente;
- vi. Construir uma representação gráfica, por meio de *software* de construção de redes sociais, a rede de relacionamentos cooperativos entre as multinacionais brasileiras e as fontes externas de pesquisa e/ou desenvolvimento a partir das titularidades compartilhadas;

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Internacionalização de Empresas Brasileiras

Historicamente, o processo de internacionalização de empresas abrange com maior frequência organizações de países desenvolvidos. Isto se deve, principalmente, a maior capacidade financeira e tecnológica destas organizações para atuarem no mercado externo (ROSA; RHODEN, 2007).

No entanto, com a abertura de mercados nacionais de países em desenvolvimento e a evolução das relações comerciais entre países (ROSA; RHODEN, 2007), as empresas são forçadas a competir com as multinacionais de outros países, tanto no mercado interno como no externo (CORRÊA; LIMA, 2007).

No Brasil, o modelo político de desenvolvimento industrial desde a crise de 1929 até o final da década de 1970, via substituição de importação (SANTOS JÚNIOR, 2004), favorecia as empresas no mercado interno, negligenciando os padrões internacionais de qualidade de processos e produtos.

Este modelo, ao mesmo tempo em que favorecia a consolidação de indústrias locais em toda a sua cadeia de valor, via protecionismo ao comércio internacional e via apoio estatal, favorecia a criação de um empresariado passivo diante das realidades internacionais, distanciando as empresas nacionais dos padrões modernos de competição do mercado internacional, influenciado diretamente pela capacidade de inovação tecnológica dos países desenvolvidos (ARBIX; NEGRI, 2005).

No entanto, a partir da década de 1990, quando as empresas nacionais percebem a necessidade de se tornarem competitivas em nível global, com o intuito de manterem mercados internos e expandirem seus negócios para novos mercados, o processo de internacionalização de empresas adquire grande importância no Brasil (ALEM; CAVALCANTI, 2005).

De modo geral, a internacionalização pode ser definida como um processo de envolvimento crescente e contínuo das operações de uma organização com países distintos de sua base original (GOULART; BRASIL; ARRUDA, 1996).

Entende-se por multinacional brasileira as organizações exclusivamente brasileiras, ou com histórico brasileiro expressivo, que possuem a propriedade de plantas industriais, ou outras unidades de produção, em países estrangeiros. Estas

empresas são consideradas empresas de médio e grande porte, líderes de seus respectivos mercados no Brasil e organizações de grande know-how tecnológico (COSTA, 2007). Isso se deve ao fato de que ao se solidificarem no mercado internacional, as empresas passam a dominar capital e ativos intangíveis, tais como tecnologia e capacidade gerencial, organizacional e mercadológica (GARCIA, 2005).

A importância das empresas multinacionais é evidência no Manual de Oslo (ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD), 1997, p. 48), quando se coloca que:

As empresas multinacionais são agentes centrais no processo de globalização. Suas atividades transcendem as fronteiras nacionais à medida que envolvem transferências internacionais de capital, conhecimento e tecnologia.

Alem e Cavalcanti (2005, p. 59) acrescentam ainda que:

O acesso a mercados maiores fortalece a competitividade das empresas multinacionais pelas economias de escala, por meio dos efeitos de especialização de aprendizado e pelo fornecimento de uma maior base financeira para reinvestimentos e desenvolvimento tecnológico.

2.2 A Importância da Inovação Tecnológica

Desde o início da Revolução Industrial, diversos autores identificaram os benefícios da capacidade tecnológica inovadora como propulsora do desenvolvimento econômico de indústrias e países, porém somente na década de 30, J. Schumpeter enfatizou a importância da inovação como fator fundamental para desenvolvimento econômico nacional, contribuindo fortemente com conceitos teóricos e aplicações sobre o tema (FIGUEIREDO, 2005).

A inovação tecnológica enfatizada por Schumpeter tornou-se um tema cada vez mais relevante para as organizações, principalmente devido às fortes transformações ocorridas nas últimas décadas no setor industrial, que configurou uma dinâmica mudança organizacional das empresas, em diferentes setores, países e regiões, incluindo os países em desenvolvimento (SUZIGAN, 2008).

A inovação tecnológica no Brasil começa a ser evidenciada como uma necessidade às empresas nacionais, primeiramente com o fim da política de substituição de importações, no início dos anos 80, com a intensa transformação do setor industrial, e mais fortemente com a intensificação da globalização e da

liberação comercial, durante os anos 90. A política governamental dessa época proporcionou a abertura do mercado brasileiro, evidenciando a necessidade de inovação tecnológica para o crescimento econômico e para a sua emergência e competição no mercado internacional (FIGUEIREDO, 2005).

A evidência da importância da inovação como fator crucial ao desenvolvimento nacional, atrelado principalmente à relevância do papel do conhecimento, trouxe às diversas organizações, como empresas, entidades representativas, instituições de ensino e de pesquisa e organizações públicas, mudanças significativas em seu modo de atuação (FILHO; NOGUEIRA, 2006).

De acordo com o Manual de Oslo (OCDE, 1997, p. 49):

As pesquisas sobre inovação podem fornecer um leque de informações sobre o processo de inovação no âmbito empresarial. Eles podem identificar os motivos e obstáculos à inovação, mudanças na forma de operação das empresas, os tipos de atividades de inovação em que elas se inserem, e os tipos de inovação que elas implementam. Em termos da visão do processo de inovação como um sistema, as pesquisas sobre inovação podem fornecer informações sobre as interações das empresas com outros atores econômicos e sobre os métodos que elas utilizam para proteger suas inovações.

É importante ressaltar que o tema merece destaque no Brasil no intuito de potencializar a estrutura de inovação do país, considerada frágil quando comparada a de outros países.

No cenário atual, a competitividade das organizações está cada vez mais atrelada à sua capacidade de inovação tecnológica e de adaptação às mudanças freqüentes de cenário (SOUZA; ARICA, 2006).

A vantagem competitiva abordada por Porter (1989) está diretamente relacionada com a estratégia de estabelecer medidas sustentáveis a longo prazo, que garantam a preferência dos clientes perante a concorrência, desta forma a vantagem competitiva surge quando a empresa consegue criar um valor agregado ao produto, que supere seus custos de fabricação.

O autor ainda ressalta a existência de dois tipos gerais de vantagem competitiva, a liderança de custos e a diferenciação de produtos e serviços. No primeiro caso, a empresa tem o menor custo de produção em relação a outras empresas do mesmo setor, por meio, principalmente de economia de escala, tecnologia patenteada ou acesso preferencial a matérias-primas. No segundo caso, a empresa precisa ser valorizada pelos seus clientes para que estes estejam

dispostos a pagar o seu preço pelo produto ou serviço (PORTER, 1989).

A atuação das empresas é influenciada pelo seu ambiente interno e externo, local, regional, nacional e internacional, no que se refere, principalmente, à estrutura produtiva tecnológica e às inter-relações entre as partes do sistema de produção (MUNIZ, 2000). A autora, Muniz (2000, p. 98), ainda coloca que:

As “externalidades tecnológicas” favorecem os esforços próprios das empresas, elevando a qualidade de suas escolhas. Competitividades em âmbito macro e microeconômico são, portanto, complementares. Neste sentido, a tecnologia é capaz de alterar as vantagens comparativas das nações, e das suas empresas, e as suas possibilidades de inserção na economia mundial, particularmente nos momentos em que se difundem novas tecnologias de base. Essas vantagens não são dadas e estáticas, mas evoluem e requerem, portanto, um esforço de aprendizado tecnológico e organizacional contínuo.

Neste contexto, a inovação, viés para obter vantagem competitiva, passa a ser evidenciada como um quesito fundamental para o desenvolvimento das organizações, e fator preponderante na estruturação de mercados econômicos.

Para operar na nova economia global, como decorrência das pressões competitivas e da constante transformação tecnológica, as empresas obrigaram-se a se tornar mais efetivas do que econômicas (CASTELLS, 2000), por meio do aprimoramento produtivo e organizacional. Desta forma, organizam-se de maneira a intensificar os fluxos de informações e conhecimentos, fatores que possibilitam a empresa a alcançar dois fatores competitivos essenciais na economia atual, a flexibilidade e a diminuição do tempo de resposta, uma vez que a qualidade e o custo da produção não são mais suficientes para garantir a vantagem competitiva da empresa.

2.3 Cooperação Universidade – Empresa

As inovações podem ser resultado do desenvolvimento de fontes internas nas diferentes unidades da organização, como centros de pesquisa e desenvolvimento e contratação de pessoas especializadas, como também pelo desenvolvimento de fontes externas, como cooperação com universidades e/ou institutos de pesquisa, contratação de pesquisas externas com universidade, institutos de pesquisa ou consultorias, consórcio e parceria com fornecedores, compra de equipamentos e insumos, aliança e aquisição de empresas concorrentes, acesso a artigos científicos,

participação em discussões acadêmicas, monitoramento das novidades tecnológicas, como congressos e feiras ou através do licenciamento de uma nova tecnologia nos bancos de patentes.

A cooperação universidade-empresa é conceituada, segundo Segatto – Mendes (2001, p. 46) como:

[...] um instrumento de pesquisa cooperativa entre instituições empresariais públicas e privadas com instituições de pesquisa e universidades, num esforço coletivo no sentido de desenvolver novos conhecimentos tecnológicos que servirão para ampliação dos conhecimentos científicos e para desenvolvimento e aprimoramento de novos produtos.

Costa (2007, p. 40) acrescenta a importância da cooperação universidade-empresa no Brasil ao relatar que “o processo de parceria via cooperação universidade-empresa surge e alavanca como uma alternativa positiva no gerenciamento do processo de inovação como meio de superar e reverter o atraso tecnológico das empresas brasileiras”.

Porto (2000, p. 50) complementa, observando-se que neste sentido, “a cooperação é uma forma de reunir potencialidades e oportunidades, reduzindo as dificuldades para alcançar o desenvolvimento tecnológico tão necessário às empresas”.

Até meados da década de 70, acreditava-se que o país deveria importar a tecnologia para produção de bens e serviços devido aos altos custos de investimento em inovação nas próprias empresas. Outra alternativa seria a transferência tecnológica dos institutos de pesquisa governamentais para as empresas, considerada uma via de mão única, buscando apenas o aproveitamento dos recursos humanos qualificados e a infra-estrutura existentes nessas instituições para o desenvolvimento de pesquisas (STAL et al., 2006).

No entanto, a forma tradicional de relacionamento encontrada na década de 70, definida pelo aproveitamento de recursos qualificados, se modificou, sendo atualmente caracterizada pela agregação do conhecimento e da tecnologia de ambos participantes da cooperação (STAL et al., 2006).

Segundo o mesmo pensamento Porto (2000, p. 55) destaca:

A cooperação tornou-se um instrumento estratégico à internacionalização da comunidade científica e à geração de conhecimentos tecnológicos. Assim, constitui-se em um processo mais complexo e mais interativo, em que há cada vez mais envolvimento dos atores, tornando-se intrínseca ao processo de

investigação e desenvolvimento tecnológico que deverá estar implícito na estratégia institucional. A cooperação já não é mais um elemento adicional ou assistencialista, mas sim um instrumento de trabalho que deverá estar presente nos processos organizacionais, como um instrumento para obter tecnologia.

O processo de aproximação entre universidade-empresa é impulsionado pelas seguintes razões de estímulo, de acordo com Etzkowitz (1989), OCDE (1992), Callon (1992) e Etzkowitz e Leydesdorff (1997) (apud BRISOLLA et al., 1997, p. 189):

O aumento crescente dos custos de pesquisa e desenvolvimento, tanto para os departamentos de P&D das empresas industriais, como da pesquisa acadêmica, a diminuição dos recursos governamentais para a pesquisa universitária, associada às mudanças nas políticas governamentais, estimulou os pesquisadores a procurar novas fontes de apoio; a emergência, nos anos 80, de um novo paradigma científico que diminuiu a distância entre inovação e aplicação tecnológica; a disseminação da busca de novas formas organizacionais para aproximar universidades e empresas, em razão da divulgação dos resultados alcançados por universidades líderes, a necessidade de maior interdisciplinaridade e da adoção de um enfoque globalizado para as soluções dos problemas industriais, que tem conduzido à intensificação da colaboração entre diferentes agentes econômicos e à estruturação de redes e consórcios.

Mesmo evidenciando os benefícios e os motivos que levaram as empresas e universidades a optarem pelo processo de parceria na busca da inovação, não se pode deixar de mencionar, que o potencial de contribuição desta cooperação é questionado por diversos autores e/ou organizações, gerando certos focos de resistência a esta aproximação, porém em números cada vez menos expressivos, uma vez que as próprias políticas governamentais tendem para este processo (STAL et al., 2006).

A transferência de conhecimento da universidade para a empresa e vice-versa é uma maneira de ambas cooperarem, beneficiando-se mutuamente. A cooperação universidade-empresa tem como benefício a comunidade acadêmica, o incentivo a melhoria na qualidade do ensino universitário e da atuação do meio acadêmico na sociedade (SEGATTO, 1996), como também na obtenção de conhecimentos que podem ser utilizados no próprio segmento universitário (CALLIGARIS; TORKOMIAN, 2003). Para as empresas, os benefícios, de maneira geral, são: (i) o acesso a recursos humanos qualificados (STAL et al., 2006); (ii) o benefício do surgimento de novas idéias, conhecimentos e tecnologias que serão as bases potenciais para novos produtos e processos a um custo menor (SEGATTO,

1996); (iii) além de contribuir para sua imagem e prestígio (STAL et al., 2006).

Portanto, cooperação, segundo o entendimento de Gerolamo (2007, p. 70) pode ser definida “como a relação entre parceiros independentes que combinam seus esforços e recursos num processo conjunto de criação de valor.” A gestão de todo o processo é uma responsabilidade conjunta e de comum acordo, uma vez que os resultados deste envolvimento afetam ambas as organizações (AUDY, 2005), integradas pelo processo de parceria.

A cooperação, ao se tornar mais evidente na sociedade, passa a admitir um formato mais formal, planejado, com relações regidas por contratos devidamente estruturados (STAL et al., 2006).

Assim, neste contexto, de acordo com Gerolamo (2007, p. 70) “a cooperação entre vários parceiros pode levar a construção de uma rede”, sendo esta uma tendência recente da gestão do conhecimento (MOURA, 2007). O aparecimento da organização interligada a uma rede de conhecimento surge como uma alternativa para o compartilhamento de competências tecnológicas com atores heterogêneos intra e inter organizações (CANONGIA et al., 2004; LUDEÑA, 2008).

2.4 A Perspectiva de Redes Sociais em Estudos de Cooperação Tecnológica

À medida que o acesso a uma ampla base de informações científicas e tecnológicas se torna essencial para a vitalidade das organizações (DIAS, 2006; MOHANNAKA, 2007), a configuração em torno de redes se torna cada vez mais evidente (VERGNA, 2007), concretizando a cultura da nova economia global (BALESTRIN; VARGAS; FAYARD, 2005; BEIJE; GROENEWEGEN, 1992).

O conceito de rede é utilizado em diversos campos do conhecimento e torna-se um conceito marcante na área de gestão tecnológica no final dos anos 70 e início dos 80, quando se evidencia a emergência de redes cooperativas envolvendo empresas, universidades, institutos de pesquisa e agências de fomento (DIAS, 2006; LOVERIDGE, 2000).

Assim, a perspectiva em rede emerge com importante influência nas pesquisas organizacionais (BALESTRIN; ARBAGE, 2007; BETTS; STODDER, 2004; LOVERIDGE, 2000). Na área de administração e gestão empresarial a abordagem abrange estudos de gestão estratégica, comportamento organizacional, gestão de recursos humanos, empreendedorismo, alianças estratégicas, sistemas produtivos

locais e redes de empresas, fluxo de informações e conhecimentos, aprendizagem organizacional e em negócios internacionais (NOVAK, 2008; SILVA et al., 2006; WEBSTER; MORRISON, 2004).

A abordagem de rede, na visão gerencial, é caracterizada por sua descrição detalhada e multidisciplinar do comportamento das empresas no mercado, enfatizando as relações destas organizações com outras empresas ou organizações não governamentais (BEIJE; GROENEWEGEN, 1992; WEBSTER; MORRISON, 2004).

No contexto de inovação tecnológica, a abordagem de redes merece destaque ao se reconhecer que a transmissão de informações e conhecimentos é inerente às redes sociais (COWAN; JONARD; ZIMMERMANN, 2004; TOMAEL; ALCARA; DI CHIARA, 2005), o que torna a abordagem adequada para estudos de intercâmbios de conhecimentos (ALEE, 2008; NOVAK, 2008).

O fluxo de conhecimento e informações na rede é apropriado ao processo de aprendizagem organizacional, uma vez que este fluxo não é considerado via de mão única (BALCONI; LABORANDI, 2006). Portanto, os conhecimentos são compartilhados, e de acordo com a capacidade de aprendizado de cada organização estes conhecimentos são absorvidos e transformados em novas competências organizacionais (BRITTO, 1998; LOVERIDGE, 2000; TOMAEL; ALCARA; DI CHIARA, 2005). Assim, a rede como espaço para aprendizagem, torna-se um ambiente favorável para o desenvolvimento de inovações tecnológicas (BRITTO, 1998; LUDEÑA, 2008; ALCARA; DI CHIARA, 2005).

Vale ressaltar, portanto, que a análise de rede ajuda na compreensão da dinâmica tecnológica de determinados segmentos da economia (COWAN; JONARD; ZIMMERMANN, 2004; LUDEÑA, 2008; MOHANNAKA, 2007; VALLE, 2002). Portanto, os estudos relacionados à análise das empresas deixam de compreender apenas a rede interna da organização e passa a incluir a rede externa, com o intuito de verificar se as relações que a empresa apresenta são favoráveis à incorporação de conhecimento e ao desenvolvimento tecnológico (MOHANNAKA, 2007).

O termo rede refere-se a um conjunto de indivíduos autônomos, sejam pessoas ou organizações, interligadas de maneira direta ou indireta nas atividades de um grupo (BALESTRIN; VARGAS.; FAYARD, 2005; BEIJE; GROENEWEGEN, 1992). As redes são representadas pela colaboração entre as partes, constituindo relações duradouras e de confiança (CASTELLS, 2000; FAULKNER; ROND, 2000;

LOVERIDGE, 2000; MOHANNAKA, 2007; TOMAEL; ALCARA; DI CHIARA, 2005).

As redes de cooperação tecnológica objeto de pesquisa deste estudo, ou redes de inovação, como são conhecidas por alguns autores, são redes caracterizadas pela cooperação entre organizações independentes que em conjunto buscam desenvolver ou aperfeiçoar uma nova tecnologia de objetivo comum para suportar inovações em produtos ou em processos, mediante o avanço e aprimoramento do conhecimento (BRITTO, 1998; VALLE, 2002; CASTELLS, 2000; TOMAEL; ALCARA; DI CHIARA, 2005). Assim, complementa Dias (2006, p. 77), citando Callon (1992), o qual define uma especificidade das redes de cooperação, a rede tecno-econômica:

na composição de uma rede, atores heterogêneos – laboratórios públicos e/ou privados, centros técnicos de pesquisa, empresas, universidades, usuários - participam coletivamente no desenvolvimento e difusão de inovações e, por meio de numerosas interações, organizam as relações entre a pesquisa técnico-científica e o mercado.

Em contraste com os outros tipos de redes, os acordos que abrangem as redes de cooperação tecnológica não implicam em hierarquia de componentes e subsistemas, na verdade, as relações são baseadas na integração de competências complementares (BRITTO, 1998; VALLE, 2002; BALESTRIN; VARGAS; FAYARD, 2005), permitindo o compartilhamento de conhecimentos e informações entre as organizações (CASTELLS, 2000; TOMAEL; ALCARA; DI CHIARA, 2005).

O conhecimento a respeito das redes de cooperação emerge como uma ferramenta importante para análise do desenvolvimento regional e tecnológico (MOHANNAKA, 2007; LUDENÑA, 2008). Destaca-se que a maioria das pesquisas na literatura de gestão organizacional é teórica (BETTS; STODER, 2004), sendo necessário o aprimoramento do conhecimento científico a respeito do assunto, como no caso da interação universidade-empresa à medida que a análise de redes permite a identificação das dimensões das relações de cooperação (BRITTO, 1998), identificando-se o número e a natureza dos indivíduos, bem como suas posições e estratégias em relação à rede (BEIJE; GROENEWEGEN, 1992).

Conforme colocado por Metcalfe (2006 p. 463) ao relatar o estudo de Anderson (2001), *the complex relations between the academy and industry: Views from the literature*, “a análise de redes sociais provou ser um método promissor para entender as relações complexas entre a indústria e a academia”.

Com a mesma estrutura de trabalho, nota-se a existência, na área de ciências da informação, de estudos nacionais e internacionais a respeito de redes de co-autoria de pesquisadores como os trabalhos de Mahlck e Persson (2000), Newman (2001), Kretschmer (2004) e Yoshikane e Kageura (2004). Destaca-se também a existência de trabalhos internacionais abordando, de alguma forma, a rede de cooperação universidade-empresa, como os trabalhos de Bell (1993), com aplicação nos Centros de Excelência de Ontario, Hong (2007), com aplicação no intercâmbio do conhecimento na China, Owen-Smith et al. (2002), com aplicação na comparação das relações universidade-empresa nos Estados Unidos e Europa, Balconi e Laborandi (2006), com aplicação na micro-eletrônica e Metcalfe (2006), com aplicação em algumas organizações parceiras do ensino superior.

A perspectiva de rede, na área organizacional, ainda está em desenvolvimento, não tendo nenhuma definição específica e clara, no entanto, o uso do conceito e das técnicas de análise abordados em estudos de análise de redes sociais, tratados na sociologia, são considerados adequados (BETTS; STOUDER, 2004).

Os estudos das redes sociais tornaram-se constantes, no entanto, há equívocos por partes dos pesquisados na implicação da perspectiva de rede social, ao entendê-la apenas como um método ou como uma forma de metáfora, com ausência da evidência das características específicas que o tema aborda (FAULKNER; ROND, 2000). Portanto, destaca-se a seguir o conceito de redes e dos elementos presentes em estudos de ARS e as implicações que a análise pode trazer aos estudos, direcionados para a perspectiva organizacional.

2.4.1 Perspectivas sobre a análise de redes sociais

A análise de redes sociais (ARS), ou como é conhecida em inglês, *Social Network Analysis*, é uma abordagem primeiramente evidenciada na sociologia, psicologia social e antropologia (FREEMAN, 2004).

No entanto, à medida que a comunidade científica constatou a generalidade da abordagem estrutural apresentada pela perspectiva das redes sociais, tornou-se possível a sua aplicação em várias áreas do conhecimento (SCOTT, 2007; FREEMAN, 2004; BETTS; STOUDER, 2004; MATHEUS; SILVA, 2006; SILVA et al., 2006). Os estudos que utilizam a ARS estão mais difundidos internacionalmente do

que no Brasil, mas em ambos nota-se um crescimento da utilização da ARS em pesquisas científicas (MATHEUS; SILVA, 2006).

Este crescimento se deve em função de três fatores principais: (i) a maior disponibilidade de dados; (ii) o desenvolvimento de modelos matemáticos e programas de computador para análise dos dados; e (iii) a diversificação das áreas do conhecimento com interesse no uso da ARS (WEBSTER; MORRISON, 2004; BETTS; STOUDE, 2004; MATHEUS; SILVA, 2006).

De maneira simplificada, como colocado por Castells (2000, p. 498), “rede é um conjunto de nós interconectados”. Os nós são os atores autônomos da rede (WELLMANN, 1983; FAULKNER; ROND, 2000). Estes nós podem estar interconectados por elos.

É importante ressaltar três elementos importantes para a compreensão dos estudos de redes sociais: atores, atributos e relação social ou ligação relacional.

Os atores são as unidades discretas que podem ser representados por um indivíduo ou por uma unidade coletiva social (WEBSTER; MORRISON, 2004; MATHEUS; SILVA, 2006). Os atores são os nós da rede, e devido à sua flexibilidade de definição (CARTER; ELLRAM; TATE, 2007) os atores podem ser seres humanos, ou não, como no caso das organizações (FREEMAN, 2004). Desta maneira, a ARS se destaca por sua multidisciplinaridade de aplicação para o estudo de estruturas sociais observadas em diferentes disciplinas científicas (QUATIMAN, 2006; SILVA et al., 2006).

Os atributos são as características intrínsecas dos atores (KNOKE; KUKLINSKI, 1988; MATHEUS; SILVA, 2006). Os atributos qualificam os atores como membros de grupos com características equivalentes (KNOKE; KUKLINSKI, 1988). As informações das características dos atores podem ser importantes para explicar as variáveis relacionais, revelando novas perspectivas ao estudo (WEBSTER; MORRISON, 2004; WASSERMAN; ROBINS, 2006).

A relação social ou ligação relacional são as ligações, linhas de conexão ou elos entre os atores (WELLMANN, 1983; BRITTO, 1998; FAULKNER; ROND, 2000), segundo Matheus e Silva (2006, p. 04), a relação “define todo o conjunto de laços que respeitam o mesmo critério de relacionamento, dado um conjunto de atores”. Os laços são qualificados quanto à direção, força, valoração, e conteúdo (WEBSTER, MORRISON, 2004).

A direção é distinta em relações direcionadas e não direcionadas. As relações

direcionadas possuem atores com funções de transmissão e de recepção, enquanto que as não direcionadas a relação entre os atores é recíproca (KOEHL; PATTISON, 2006; MATHEUS; SILVA, 2006).

A força da ligação relacional, de acordo com o trabalho de Granovetter (1973), pode ser forte, ausente ou fraco. Os laços fortes são as ligações diretas. Os laços fracos aparecem quando existe a ligação indireta entre partes da rede, como atores ou subgrupos, por meio de um ator ponte, o qual faz uma ligação direta com estes dois atores ou subgrupos na rede social, ou ausentes quando não existem conexões diretas e indiretas (MATHEUS; SILVA, 2006).

O conteúdo pode abranger apenas um tipo ou múltiplos tipos de relações. As relações estão associadas às características de interesse de pesquisa sobre determinado grupo de atores, portanto utilizam-se múltiplos tipos de relação quando se tem o interesse em pesquisar diferentes características sobre os atores. No entanto, as metodologias para pesquisas com apenas um tipo de relação estão mais desenvolvidas e são geralmente mais utilizadas (IZQUIERDO; HANNEMAN, 2007).

Em relação à valoração, a relação pode ser classificada, segundo Matheus e Silva (2006, p. 5), como “dicotômicas, o que implica sua presença ou ausência (as relações existem ou não), ou valoradas, com valores discretos ou contínuos (atribui-se peso à relação)”.

De acordo com Faulkner e Rond (2000, p. 21) “na perspectiva de rede social as organizações são vistas como membros de uma comunidade do ecossistema econômico”. As organizações são detentoras de conhecimentos, que em conjunto resulta na impulsão da inovação (TOMAEL; ALCARA; DI CHIARA, 2005).

Embora desenvolvida principalmente para o estudo da sociologia, os indicadores e as técnicas de análise de rede são extremamente adequados para analisar as características estruturais das relações interativas de um sistema de inovação (CHANGA; SHIH, 2005), uma vez que a perspectiva de rede é orientada para o estudo da cooperação entre dois ou mais atores (FAULKNER; ROND, 2000).

A análise de rede social moderna contempla quatro abordagens teóricas em um mesmo paradigma de pesquisa; (i) a ARS baseia-se na relação entre os atores sociais, portanto para que se torne possível a análise, (ii) é necessária a coleta de dados estruturais, (iii) os quais podem ser visualizados por imagens gráficas e (iv) analisados por meio de modelos matemáticos e computacionais. Estas quatro abordagens estruturais podem ser utilizadas isoladamente ou em um conjunto de

combinações em uma pesquisa sobre fenômenos sociais (FREEMAN, 2004).

Portanto, é importante enfatizar que na análise de redes sociais o foco está no estudo das ligações relacionais (FREEMAN, 2004; MATHEUS; SILVA, 2006; QUATIMAN, 2006), ou seja, nos elos entre os nós, sendo esta a principal diferença deste tipo de estudo em relação aos demais que focam nos atributos dos atores. Os atributos dos atores sociais, foco secundário dos estudos de ARS, são compreendidos apenas em termos de padrões dos relacionamentos (SCOTT, 2007; MATHEUS; SILVA, 2006).

Na definição genérica de uma rede pode-se implicar que apenas as ligações que realmente ocorrem fazem parte de uma rede. No entanto, para uma adequada análise, a rede deve compreender tanto as relações que podem como as que não podem ocorrer. Esta abordagem, apesar de mais complexa, aproxima a configuração da rede analisada em redes reais (KNOKE; KUKLINSKI, 1988).

A ARS apresenta uma perspectiva estrutural, assim as redes reais são reproduzidas como estruturas sociais baseadas nas ações e nos comportamentos das organizações neste sistema (HARRISSON; LABERGE, 2002; FAULKNER; ROND, 2000). O principal interesse da perspectiva de rede é a compreensão da estrutura social (KNOKE; KUKLINSKI, 1988).

Como a estrutura social é constituída pelos padrões de relações entre os atores, o modo para se revelar tal estrutura é analisando-se os respectivos padrões de relações (KNOKE; KUKLINSKI, 1988; WELLMANN, 1983; QUATIMAN, 2006), sem considerar seus valores e ideais (HARRISSON; LABERGE, 2002), e este, por sua vez, é compreendido pelo estudo da coesão e centralidade (BORGATTI; JONES; EVERETT, 1998).

Outros estudos podem ainda revelar informações acerca da composição e modalidade da rede, no entanto, apesar da importância destas duas informações complementares, em estudos de análise de redes de cooperação o aspecto fundamental está na análise da estrutura da rede, uma vez que ao analisar os padrões de conexão estabelecidos entre os atores, compreende-se a viabilidade do fluxo de informações e conhecimentos, e conseqüentemente do aprendizado na rede como um todo (TÁLAMO, 2008).

2.4.2 Inferências da análise de redes sociais

A análise de redes sociais (ARS) é capaz de revelar um modelo geral de um sistema social (WELLMANN, 1983), sendo uma importante ferramenta para compreensão e descrição das estruturas sociais e dos componentes presentes em sua estrutura (KNOKE; KUKLINSKI, 1988; QUATIMAN, 2006), especialmente em estudos envolvendo a dinâmica de cooperação (FAULKNER; ROND, 2000).

Uma premissa que se pode adotar é a associação das ligações relacionais como fontes de intercâmbio de ativos tangíveis e intangíveis, tais como conhecimentos e informações (QUATIMAN, 2006; ALEE, 2008). Assim, o padrão das relações oferece importantes oportunidades e limitações para o comportamento de determinado ator no sistema, uma vez que as relações influenciam a posse diferencial de recursos escassos, como conhecimento e informação, poder e recursos econômicos (WELLMANN, 1983; KNOKE; KUKLINSKI, 1988), influenciando o comportamento dos atores isoladamente bem como do sistema como um todo (KNOKE; KUKLINSKI, 1988; FREEMAN, 2004; QUATIMAN, 2006).

Uma vez que as relações representam o intercâmbio de informações e conhecimentos, pode-se descrever a dinamização do aprendizado e capacitação para o desenvolvimento tecnológico dentro de uma rede de organizações (NOVAK, 2008), permitindo o seu mapeamento (CARTER; ELLRAM; TATE, 2007).

Assim, a análise de rede busca descobrir como as redes são formadas e alteradas (NOVAK, 2008), quais são as relações existentes entre os atores estudados, quais são as posições destes atores na rede, quais as condições necessárias para o surgimento das relações, bem como quais são as conseqüências da existência ou não destas relações (BRITTO, 1998; FREEMAN, 2004; NOVAK, 2008).

Conforme colocado por Silva et al. (2006, p. 73) “entender a formação destas redes, por exemplo, com relação à produção de pesquisas ou artigos em parceria, é uma das formas de se analisar a estruturação de um campo do conhecimento”, contribuindo para complementar as informações relacionadas a pesquisas com abordagens atributivas sobre o tema, com grande potencial de revelar informações ocultas importantes, as quais não seriam evidenciadas por outras metodologias tradicionais (CARTER; ELLRAM; TATE, 2007), preenchendo a lacuna entre o macro e micro-nível de informações sobre determinado tema (KNOKE; KUKLINSKI, 1988).

O conhecimento do mapa das cooperações de pesquisa e desenvolvimento tecnológico entre universidades e empresas multinacionais brasileiras, tem valor como meio de potencializar a qualidade das relações entre os atores da rede, evidenciando formas de melhorar o nível de aprendizado na rede com o intuito de gerar vantagens competitivas para as organizações do sistema como um todo (TÁLAMO, 2008).

2.5 A estrutura social em redes de cooperação tecnológica

Em redes de cooperação tecnológica são evidenciados dois tipos de benefícios proporcionados pela rede: (i) compartilhamento de recursos, como conhecimentos, habilidades e recursos físicos e (ii) acesso a novos conhecimentos, conduzindo a novas abordagens e perspectivas (AHUJA, 2000a).

Os conhecimentos adquiridos pela rede de cooperação são relevantes para o desenvolvimento da capacidade tecnológica da organização e não são facilmente produzidos internamente ou obtidos por meio de transações de mercado (POWELL et al., 1996). Os conhecimentos heterogêneos, resultantes da diversidade da rede, podem ser combinados gerando novos conhecimentos (VANHAVERBEKE et al., 2009 apud NOOTEBOOM, 2004; SCHUMPETER, 1984).

A participação em redes afeta positivamente o desenvolvimento da capacidade de absorção da organização e de sua habilidade para a gestão da cooperação (POWELL et al., 1996). A capacidade de absorção é definida como a capacidade de “[...] reconhecer o valor de novas informações, assimilá-las e aplicá-las para fins comerciais” (COHEN; LEVINTHAL, 1990, p. 128).

Cohen e Levinthal (1990, p. 128) argumentam que “a capacidade de explorar conhecimentos externos é crítico para a capacidade de inovação [nas organizações]” e que a capacidade de absorção “[...] está em grande parte relacionada com os conhecimentos prévios que as organizações possuem”, ou seja, está relacionada com a sua base de conhecimentos.

A capacidade de absorção de uma organização influencia diretamente o seu potencial de cooperação tecnológica e o seu aprendizado tecnológico a partir dos conhecimentos externos. O potencial de cooperação tecnológica de uma empresa pode melhorar não somente por meio da gestão das relações, mas pelo aprendizado para a transferência de conhecimentos e pela localização estratégica na rede,

permitindo um desenvolvimento tecnológico e científico mais promissor (POWELL et al., 1996).

Na teoria de redes para a inovação há um desacordo fundamental sobre como a estrutura das redes podem afetar positivamente o desenvolvimento tecnológico e científico de uma organização (BAE; GARGIULO, 2003; GILSING et al., 2008; VANHAVERBEKE et al., 2009).

De um lado Granovetter (1973), em seu artigo “the strength of weak ties”, destaca a importância das pontes estruturais para o acesso a novas informações e conhecimentos. A ponte é conceituada como o “único caminho de acesso entre dois pontos” (GRANOVETTER, 1973, p. 1364). Para explicar a importância das pontes estruturais o autor introduziu o conceito de força da relação, diferenciando-a em laços fortes, fracos ou inexistentes.

Nesta perspectiva destacou-se a importância dos laços fracos, pois estes atuam como pontes¹, conectando atores isolados anteriormente (GRANOVETTER, 1973). Este tipo de relação torna-se capaz de fazer fluir informações novas para dentro da rede. Por exemplo, pessoas que convivem em um mesmo grupo social, denominado “A”, trocam informações semelhantes entre si, pois convivem em um mesmo ambiente social, no entanto, uma pessoa que não pertence ao grupo “A” tem contatos com pessoas de outros grupos (por exemplo, grupos “B” e “C”). Assim, quando esta pessoa relaciona-se com alguém do grupo “A”, ela traz informações novas para o grupo, informações adquiridas em outros ambientes sociais (GRANOVETTER, 2005). Este exemplo traz duas implicações em termos sociais. Os atores dentro dos grupos estão conectados por laços fortes. No entanto são os laços fracos que ligam os grupos dentro da rede (GRANOVETTER, 2005).

O conceito de laços fracos foi reestruturado por Burt (1992) e denominado de buracos estruturais, definido como “uma relação de não redundância entre dois contatos” (BURT, 1992, p. 18), acrescentando a perspectiva de relações não redundantes à teoria de Granovetter (1973) sobre a importância dos laços fracos no contexto de pontes estruturais.

De fato, a idéia proposta por Burt (1992) foi corroborada por McEvily e Zaheer (1999), cujos resultados da pesquisa indicam que relações não redundantes afetam positivamente a aquisição de novos conhecimentos enquanto a raridade da

¹ “[...] os laços fracos não são automaticamente pontes. O que importa, no entanto, é que todas as pontes são laços fracos” (GRANOVETTER, 1973, p. 1364).

interação e dispersão geográfica não demonstra praticamente nenhum efeito. Esses resultados revelam que os buracos estruturais, medidos pela não redundância, e a raridade de interação, medida pela baixa intensidade da relação (laços fracos) são independentes. A implicação desses resultados é que a diversidade de fontes de informação é melhor refletida na ausência de sobreposição de contatos do que na intensidade de interação com os parceiros, em termos de raridade de interação.

Com uma perspectiva diferente destaca-se Coleman (1988), em seu artigo “Social capital in the creation of human capital”, o qual revela “[...] o valor dos aspectos da estrutura social para os atores [...]” (COLEMAN, 1988, p. S101), enfatizando que “certos tipos de estrutura social, entretanto, são especialmente importantes para facilitar algumas formas de capital social” (COLEMAN, 1988, p. S105). “[...] O capital social constitui um determinado tipo de recurso disponível para o ator” (COLEMAN, 1988, p. S98), como “estoques de confiança social, valores e normas das empresas” (OECD, 1997, p. 98). Na perspectiva de capital social de Coleman (1988) é destacada a importância da estrutura social fechada, ou seja, uma rede densa e coesa, para o estabelecimento de normas eficazes e a confiabilidade nas estruturas sociais facilitando a cooperação.

Redes fechadas compartilham mais facilmente as mesmas idéias e influências e devido à maior integração entre os atores, esses tendem a adotar comportamentos semelhantes. Essa reciprocidade encontrada em redes densas facilita a ação coletiva para a superação de desafios, à medida que os atores adotam normas semelhantes e criam um ambiente de confiança (BAE; GARGIULO, 2003; GULATI, 1998; GRANOVETTER, 2005), essas características são “fatores-chave para a manutenção e melhoria dos relacionamentos” (OECD, 1997, p. 98).

De acordo com o manual de Oslo (OECD, 1997, p. 89) “a confiança, os valores e as normas podem ter um impacto importante sobre o funcionamento das relações externas e sobre a troca de conhecimentos no interior da empresa”.

A partir deste embate teórico, diversas pesquisas demonstraram que atuar nos extremos de estrutura social pode diminuir a capacidade de inovação da organização (exemplo: GILSING et al., 2008; VANHAVERBEKE et al., 2009), seja pela opção de redes abertas com a presença de buracos estruturais, seja pela opção de redes fechadas.

Se por um lado, a estrutura social baseada em buracos estruturais ao mesmo tempo em que permite o acesso a conhecimentos heterogêneos, pode levar a uma

sobrecarga de novas informações, diminuindo os entendimentos entre os atores, e uma fraca capacidade de absorção, a estrutura social fechada apesar de aumentar a capacidade de absorção, diminui o grau de novidade na rede (VANHAVERBEKE et al., 2009).

Vanhaverbeke et al. (2009) pesquisou “o efeito da redundância na estrutura de uma rede egocêntrica sobre a capacidade da organização criar novos conhecimentos tecnológicos em áreas centrais e não centrais da organização”. Esse estudo abordou duas variáveis, denominadas de (i) redundância ego e (ii) densidade componente. A redundância ego analisa o grau de redundância dos laços diretos da empresa focal e a densidade componente mede a densidade dos grupos da rede. Os resultados demonstram duas contribuições relevantes em relação à teoria de estrutura de redes.

Primeiro, o estudo demonstra que a redundância ego tem impacto significativo sobre a capacidade da organização criar novos conhecimentos tecnológicos em suas áreas centrais e não centrais, enquanto que a densidade componente só tem efeito significativo para as inovações centrais. Esses resultados implicam que “[...] as organizações focais podem melhorar a sua capacidade de inovação por meio da elaboração do grau de redundância em sua rede de alianças locais”, uma vez que “[...] a redundância ego está dentro da esfera de influência da empresa focal ao contrário da densidade de componentes, que depende das ações dos parceiros” (VANHAVERBEKE et al., 2009, p. 236).

Segundo, a criação de uma nova tecnologia constitui um ato de equilíbrio entre a manutenção da redundância na rede, para estimular a capacidade de absorção compartilhada e pelo acesso a novidade, por meio de parceiros não redundantes (VANHAVERBEKE et al., 2009). O autor sugere que o nível ideal de redundância entre os vínculos diretos da empresa focal, redundância ego, deve ser até o nível de 3,8, em uma escala de 0-10. Além do nível ideal diminui-se o nível de novidade da rede, o que pode diminuir a capacidade de inovação.

Na mesma linha de Vanhaverbeke et al. (2009) em relação à manutenção do equilíbrio entre a capacidade de absorção e o acesso a novidade, Gilsing et al. (2008) destacam a centralidade, associada à distancia tecnológica² entre os atores, como uma característica importante para a performance de inovação da empresa,

² A distância tecnológica refere-se à diferença de conhecimentos e experiência tecnológica.

desde que a um nível de densidade médio, destacando que a posição central permite o acesso a informações e conhecimentos heterogêneos (GILSING et al., 2008 apud BURT, 1992) e a proximidade tecnológica, permite garantir a capacidade de absorção. Portanto, para empresas centrais, à medida que se aumenta a distância entre os atores diminui-se o seu desempenho. Em contraste, posições periféricas demonstram menor desempenho de inovação quando comparada às posições centrais.

Além da redundância e da centralidade, a força da relação e o tipo de conexão também foram variáveis analisadas no contexto de redes de cooperação tecnológica.

De acordo com Capaldo (2007) a força da relação pode ser expressa em termos de duração total do relacionamento, frequência ou intensidade da colaboração. Admite-se que quanto mais duradouro, freqüente ou intensa for a colaboração, maior será a força do relacionamento.

A força da relação é considerada uma variável importante uma vez que afeta positivamente a confiança entre os parceiros e a transferência de conhecimentos (OCDE, 1997). O intercâmbio de informações e conhecimentos é mais evidente em laços fortes do que nos laços fracos (FRITSCH; KAUFFELD-MONZ, 2010) e a pesquisa de Fritsch e Kauffeld-Monz (2010), sobre a transferência de informações e conhecimentos em uma amostra de 16 redes regionais de inovação na Alemanha, demonstrou essa evidência em seus resultados, o que corresponde com a pesquisa de McEvily e Zaheer (1999), relatada anteriormente, a qual demonstrou que a raridade da interação não tem nenhum efeito para a aquisição de novos conhecimentos.

O tipo de conexão também afeta o potencial de inovação da empresa, em diferentes intensidades. “[...] o impacto da relação indireta é moderada quando comparada com conexões diretas” (AHUJA, 2000a, p. 448) e “[...] enquanto ao buraco estrutural, quando se aumenta o buraco, menor a taxa de inovação” (AHUJA, 2000a, p. 448).

Estas divergências na influência do processo de inovação podem ser explicadas no tipo de conteúdo que se transmite por diferentes tipos de conexões. Por meio de conexões diretas compartilham-se conhecimentos e informações, enquanto as conexões indiretas transmitem apenas informações, ainda assim em menores proporções. Neste sentido, é importante compreender a distinção entre

informação e conhecimento. De acordo com Ahuja (2000a) a informação pode ser transmitida pela comunicação simples, enquanto o conhecimento geralmente inclui conhecimento tácito, dessa forma as informações são mais facilmente transmitidas do que conhecimentos.

Outra questão levantada em torno de redes de cooperação relaciona-se no modo de escolha de seus parceiros. “[...] as escolhas de parceiros baseiam-se em termos de incentivos ou obstáculos para a formação de alianças, bem como os potenciais benefícios resultantes da colaboração” (AHUJA et al., 2009, p. 944). Os incentivos e oportunidades relacionam-se com o capital técnico, comercial e social (AHUJA, 2000b). “Quanto maior o estoque de recursos de uma empresa maior atratividade da empresa para os parceiros, e as maiores oportunidades de colaboração da empresa” (AHUJA, 2000b, p. 319).

O capital técnico representa a capacidade técnica para a criação de novas tecnologias. O capital comercial representa a capacidade de produção e comercialização, como instalações industriais e de serviços e canais de distribuição (AHUJA, 2000b apud MITCHELL, 1989; TEECE, 1986). O capital social representa os relacionamentos anteriores da organização, o qual fornece informações de oportunidades, confiança dos potenciais parceiros (AHUJA, 2000b apud GULATI, 1995b, 1999) e acesso a outros atores (AHUJA, 2000b apud MIZRUCHI et al., 1986). Nesta perspectiva, experiência acumulada da organização em cooperações tem efeito positivo para a formação de novas alianças. Portanto a forma como as organizações estão inseridas na rede influenciam significativamente a frequência do surgimento de novas parcerias (GULATI, 1999).

Para a análise do capital social, a homofilia estrutural é evidenciada como um incentivo para a formação de alianças para as empresas que ocupam posições centrais. Organizações com posições centrais apresentam maior densidade e conseqüentemente maior habilidade para gestão da cooperação e capacidade de absorção, portanto ao relacionar-se com empresas com posições semelhantes a organização tem dois incentivos para a formação da parceria: mitigar os riscos da cooperação e o prestígio da relação (AHUJA et al., 2009).

A pesquisa de Gulati (1999) indica que a forma como as organizações estão inseridas na rede influencia significativamente a frequência do surgimento de novas parcerias. Outra evidencia de seu estudo é o efeito positivo para a formação de novas alianças a partir da experiência acumulada da organização em cooperações.

As suas análises foram realizadas para diferentes regiões e setores e em todos os casos encontraram-se resultados semelhantes, o que evidencia a robustez de seus resultados.

De acordo com a revisão de literatura realizada por Ahuja et al. (2009, p. 941):

[...] empresas altamente conectadas, ou seja, com posição central na rede, são mais propensas a formar novas relações, principalmente por dois motivos: empresas altamente conectadas possuem maior informação sobre os parceiros potenciais e têm status elevado na rede.

No entanto, organizações periféricas não dispõem dos mesmos incentivos evidenciados pelas organizações centrais, então como as organizações periféricas participam das redes? Ahuja et al. (2009) trabalha diretamente sobre essa questão e indica que as organizações periféricas tendem a formar parcerias com organizações mais centrais do que com outras organizações da periferia. Apesar de inicialmente a organização periférica ser menos atraente em termos de confiabilidade e status, essas organizações podem oferecer benefícios para a formação da parceria, como por exemplo, o acesso a uma nova tecnologia e as menores exigências na negociação.

Ahuja (2000b, p. 335) destaca que “[...] a criação de uma importante invenção por parte da empresa é evidenciada como um incentivo para a formação de ligações [...]”.

As organizações periféricas submetem-se a condições desfavoráveis de negócios para inserir-se na rede e obter benefícios de reputação e acesso a recursos, favorecendo as suas capacidades internas. Portanto, a imersão na rede além de favorecer a formação de novas alianças, também permite às organizações obter condições favoráveis de negociação (AHUJA et al., 2009).

Essa prática de subordinação na negociação realizada pelas organizações periféricas pode ajudar a atrair um parceiro central, no entanto, dificulta a mobilidade social subsequente, restringendo a expansão social da organização. A estratégia recomendada para as organizações periféricas atingirem posições mais centrais, de forma gradual, é a resistência às condições desfavoráveis do acordo, exigindo-se paridade na cooperação.

2.6 Gestão de Redes de Cooperação

A grande maioria das empresas, independente de setor ou tamanho ou região, deve gerenciar estrategicamente o processo de inovação com a mesma ênfase dada às outras áreas da empresa (GEROLAMO, 2007).

Conforme colocado por Borgatti Neto (2008, p. 44) citando Aktouf (1996, p. 25), entende-se por administração ou gestão como sendo:

Uma série de atividades integradas e independentes, destinadas a permitir que certas combinações de meios (financeiros, humanos, materiais etc.) possam gerar produção de bens ou serviços economicamente e socialmente úteis e, se possível para a empresa com finalidade lucrativa, rentáveis.

No que se refere especificamente à gestão do conhecimento entende-se, segundo Canongia et al. (2004), citando o enunciado por Salim (2001), “como um processo, articulado e intencional, destinado a sustentar ou a promover o desempenho global de uma organização, tendo como base a criação e a circulação de conhecimento”.

Visto que as organizações desenvolvem o conhecimento internamente e externamente, a gestão das fontes externas de inovação deve ser uma tarefa presente na gestão do conhecimento da empresa.

Neste sentido, é necessário que a organização primeiramente defina as necessidades de negócio em relação às fontes externas de tecnologia. Também torna-se necessária a organização de uma infra-estrutura interna e recursos destinados a identificar e coordenar oportunidades de inovação, através de redes formais e informais, para que se faça uma avaliação adequada sobre o potencial técnico das oportunidades tecnológicas identificadas (GOMES 2007).

Posteriormente, a negociação para a aquisição da tecnologia deve se dar em relação aos seus aspectos técnicos, comerciais e legais, para que o conhecimento adquirido possa realmente ser absorvido efetivamente pela organização. E por fim, para que se tenha um processo de melhoria contínua no que se refere a aquisição de novas tecnologias, deve haver uma revisão sobre as falhas e sucessos de cada estágio estabelecido com a fonte externa de inovação para que seja possível incorporar as mudanças necessárias ao aprendizado da organização (GOMES, 2007).

Portanto, a dimensão da rede e sua gestão devem ser entendidas e

evidenciadas, em termos de governança e gerenciamento de expectativas e conflitos de modo a adequar a dinâmica dos múltiplos parceiros na rede (TAUHATA; MACEDO-SOARES, 2004)

Na lógica de rede, os processos “tendem a ser cada vez mais transparentes, bem informados e participativos”, como coloca Canongia et al. (2004, p. 232). Os desafios desta gestão estão diretamente relacionados à elaboração e aplicação de novos modelos de tomada de decisão, na governança e coordenação das atividades inovativas desenvolvidas internamente nas organizações e através de suas fontes externas, estruturadas em redes de cooperação (CANONGIA et al., 2004).

2.7 A Propriedade Intelectual no Desenvolvimento Tecnológico

A propriedade intelectual é um sistema criado para garantir os direitos da propriedade ou exclusividade sobre criações do intelecto humano nos campos industrial, científico e literário (BENCKE, 2009).

A importância da propriedade intelectual no campo industrial começou a ter destaque a partir de 1830, influenciada pelos avanços tecnológicos nos sistemas produtivos industriais e pelo processo de globalização da economia (BENCKE, 2009; ESPÓSITO, 2009). À medida que se tem um maior desenvolvimento econômico e tecnológico, aumenta a demanda pela proteção dos direitos industriais (MASKUS, 2000).

Com o desenvolvimento e a comercialização de produtos e serviços com maior valor tecnológico e abrangência internacional sem uma base legal efetiva de proteção aos direitos autorais dos inventores, a pirataria surge como um problema comercial (ESPÓSITO, 2009). A discussão da propriedade intelectual se acirra como base para o desenvolvimento econômico no novo mundo globalizado com o intuito de viabilizar o investimento na pesquisa e no desenvolvimento de novas tecnologias (BENCKE, 2009).

A propriedade intelectual pode ser uma ajuda material para incentivar o desenvolvimento tecnológico, industrial e cultural de um país, uma vez que o sistema de propriedade intelectual estimula o desenvolvimento e o crescimento econômico (MASKUS, 2000).

Até a segunda metade do século XIX, o assunto era regido pelas regras do direito privado de cada Estado, sobretudo, em escala mundial, os quais focavam os

interesses próprios (BARROS, 2007). A história econômica veio a modificar-se com o marco histórico no que se diz respeito a propriedade industrial, a Convenção da União de Paris (CUP) celebrada em 1883 (ZANIRATO; RIBEIRO, 2007).

A partir desta convenção várias discussões relacionaram o assunto culminando no desenvolvimento de dispositivos que buscavam entender conceitualmente a propriedade intelectual e dispor de maneiras para proteger os direitos dos autores de inventos industriais (ZANIRATO; RIBEIRO, 2007). A CUP deu origem ao Sistema Internacional da Propriedade Industrial, instituindo quatro princípios básicos (ESPÓSITO, 2009), de acordo com a CUP (BRASIL, 1975), são eles:

- i. *Tratamento nacional*: referem-se ao modo de tratamento igualitário para todas as nações em determinado território de proteção dos direitos industriais, ou seja, um membro desta união será tratado da mesma maneira que os nacionais são tratados em seu país, não sendo possível a criação de regras mais rígidas para os estrangeiros.
- ii. *Prioridade unionista*: A primeira data de depósito de um pedido de registro da propriedade industrial feita em algum país da União é a data de referência para avaliação do processo;
- iii. *Territorialidade*: A proteção outorgados pelo Estado por meio da carta-patente e certificado de registro tem validade somente nos limites territoriais do país que concedeu.
- iv. *Independência dos direitos*: Independência nacional para o julgamento do pedido, não sendo o país obrigado a aprovar uma vez que outro país aprovou;

O texto original da CUP passou por seis revisões periódicas. A última ocorreu em Estocolmo, em 1967, abrangendo o surgimento do primeiro órgão internacional relacionado ao assunto, a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), órgão intergovernamental vinculado à Organização das Nações Unidas (ONU) (BARROS, 2007). O Brasil foi signatário original e de todas as suas revisões (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS AGENTES DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (ABGPI), 1998).

Em 1970, em Washington, foi assinado o Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT), emendado em 1979 e modificado em 1984 e 2001 (BARROS, 2007).

O tratado foi instituído com o objetivo de facilitar o procedimento para requerimento de proteção patentária em vários países, tornando o processo mais eficiente e econômico, com a finalidade de desenvolver o sistema de patentes e de transferência de tecnologia. Ressalta-se que o PCT não cria nenhum órgão de concessão de patentes internacionais, apenas estabelece procedimentos facilitadores para a realização de depósitos e de busca em diferentes países signatários do tratado. O Brasil tornou-se signatário em 1978 (INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI), 2009).

Outros marcos internacionais importantes na história da evolução do sistema de propriedade industrial brasileira que vale mencionar são a assinatura, em 1994 pelo Brasil, do Acordo sobre os Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio (ADPIC - TRIPS) assinado na Rodada Uruguai do Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio (GATT) (CHAVES et al., 2007), no qual os países eram obrigados a conceder patentes em todas as áreas, com exceções expressas em seus artigos 10 e 18, e a criação da Organização Mundial do Comércio (OMC), pelo acordo de Marraqueche em 1994 (INPI, 2009), entrando em vigor em janeiro de 1995, passando a ser responsável pela administração de acordos multilaterais relativos ao comércio internacional (CHAVES et al., 2007).

No Brasil, destacam-se os marcos históricos referentes a propriedade industrial a instituição do Alvará de 1809 no Brasil Colônia, e após a sua independência instituiu-se a lei brasileira de patentes de 1930, o Código da Propriedade Industrial de 1945, e o Novo Código da Propriedade Industrial de 1971 (ABAPI, 1998).

Atualmente a legislação brasileira sobre a propriedade industrial está calcada na Constituição Federal de 1988 e em duas leis ordinárias, a Lei da Propriedade Industrial e suas alterações, Lei nº 9.279/1996 e Lei nº 10.196/2001, e por Resoluções e Atos Normativos do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), autarquia federal, vinculada ao Ministério da Indústria e do Comércio, criada em 1970, pela lei nº 5.648/1970, com a finalidade de executar, no âmbito nacional, as normas que regulam a propriedade industrial (BRASIL, 1970).

A constituição Federal de 1988 aborda o assunto da propriedade industrial da seguinte forma, em seu Artigo 5º, inciso XXIX (BRASIL, 1988):

Todos são iguais perante lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros aos estrangeiros residentes no País

inviolabilidade do direito vida, liberdade, igualdade, segurança, propriedade, nos termos seguintes: (...) XXIX lei assegurará aos autores de inventos industriais privilégio temporário para sua utilização, bem como proteção às criações industriais, propriedade das marcas, aos nomes de empresas outros signos distintivos, tendo em vista interesse social desenvolvimentos tecnológico econômico do País.

Até a assinatura do acordo TRIPS em 1994, revigorava no Brasil o Código de Propriedade Intelectual de 1971, o qual proibia a concessão de patentes à produtos farmacêuticos e alimentícios e processos farmacêuticos (BRASIL, 1971), que teve que ser reformulado de acordo com as exigências postuladas pelo tratado internacional culminando na promulgação da Lei da Propriedade Industrial, nº 9.279/1996, com alterações colocadas pela lei nº 10.196/2001 (BRASIL, 2001), tendo como objetivo regular os direitos e obrigações relativos a propriedade industrial no país.

A Lei de Propriedade Industrial relaciona os tipos de direitos a serem concedidos na área industrial, de acordo com o disposto em seu artigo 2º (BRASIL, 1996):

Proteção dos direitos relativos propriedade industrial, considerado seu interesse social desenvolvimento tecnológico econômico do País, efetua-se mediante:

- I concessão de patentes de invenção de modelo de utilidade;
- II concessão de registro de desenho industrial;
- III concessão de registro de marca;
- IV repressão às falsas indicações geográficas; e
- V repressão concorrência desleal.

As concessões que conferem direitos relacionados às criações industriais, envolvendo a proteção à inovação tecnológica são a concessão de patentes de invenção ou de modelo de utilidade e o registro de desenho industrial.

A premissa fundamental do sistema de patentes é que a sociedade se beneficia quando concebem uma nova invenção, por meio do desenvolvimento e comercialização de novos produtos os quais incorporam esta nova tecnologia e pela publicidade das informações tecnológicas, possibilitando o progresso tecnológico a partir de pesquisas já desenvolvidas (BLAIR; COTTER, 2005).

A patente e o registro são entendidos como títulos de propriedade temporária outorgados pelo Estado ao inventor ou à pessoa física ou jurídica legitimada para fazer uso comercial exclusivo de suas invenções, excluindo terceiros da fabricação, uso, comercialização e importação da matéria protegida, sem autorização prévia

(BRASIL, 1996).

O sistema de patentes e registros se torna uma ferramenta importante ao titular legítimo da matéria protegida uma vez que comprova a autoria do seu desenvolvimento tecnológico, institui uma estratégia de marketing, exclui terceiros do mercado abrangido pela matéria protegida, controlando ou limitando a sua concorrência e assegurando os investimentos da empresa despendidos na pesquisa e no desenvolvimento do produto ou processo. Nesta perspectiva, o titular garante maior poder de negociação na comercialização de seus produtos (BENCKE, 2009).

A natureza da proteção se distingue na concessão de patentes de invenção (PI) e de modelo de utilidade (MU) e no registro de desenho industrial (DI).

Entende-se por PI a criação de um produto ou processo tecnológico realmente novo, resultante do exercício de capacidade de criação do homem visando solucionar um problema técnico específico dentro de um determinado campo tecnológico (BRASIL, 1996). Enquanto o MU refere-se a concepção de uma nova forma ou disposição do objeto, de caráter inventivo, que tenha como resultado a adaptação de um conhecimento já estabelecido com o intuito de melhorar seu desempenho funcional (BRASIL, 1996).

O DI descreve uma nova forma plástica ornamental, representado por um conjunto de traços, linhas e cores aplicado na estética de um produto, com finalidade comercial (BRASIL, 1996). É importante ressaltar que a proteção de DI não se obtém por meio de concessão de patentes e sim por concessão de registros (BENCKE, 2009).

2.7.1 O processo administrativo de concessão de direitos

A proteção dos direitos pela concessão de patentes e registros se obtém após um longo processo administrativo de avaliação dos pedidos depositados nos escritórios encarregados, de caráter nacional ou regional (ROZANSKI, 2003).

Devido ao caráter territorial da propriedade industrial, o titular deve fazer o depósito do pedido e seu acompanhamento dentro de cada país ou região de abrangência do respectivo escritório onde tenha interesse em fazer valer os seus direitos (ROZANSKI, 2003), bem como atentar-se para a proteção dos direitos contra atos ilícitos praticados por terceiros em relação a matéria protegida (BARROS, 2007).

A publicidade dos atos, despachos e decisões relativos a propriedade industrial é exigido pela CUP aos países membros (BRASIL, 1975), o que possibilita o devido acompanhamento dos processos pelas partes interessadas. No Brasil, o INPI efetua a publicidade através da Revista da Propriedade Industrial (INPI, 2009).

Os prazos de duração da concessão do direito, contados a partir da data de depósito, são de 20 anos para PI, 15 para MU e 10 para DI, podendo este ser prorrogável por mais três períodos de cinco anos (BRASIL, 1996).

O processo administrativo para a concessão de patentes e registros tem como base a avaliação dos requisitos básicos. As patentes devem cumprir com os seguintes requisitos para atestar a sua patenteabilidade:

- i. *Novidade*: A não compreensão pelo estado da técnica de um produto ou processo atribui a novidade ao invento. O estado da técnica refere-se a tudo aquilo tornado acessível ao público, no país ou no exterior, antes da data de depósito do pedido de patente, por descrição escrita ou oral, por uso ou qualquer outro meio (BRASIL, 1996). É importante ressaltar que apenas em alguns países, como no Brasil, é estabelecido um período de graça, no qual não é considerado como estado da técnica a divulgação de PI ou MU, quando ocorrida durante os 12 meses que precederem a data de depósito ou da prioridade do pedido de patente (BENCKE, 2009).
- ii. *Atividade Inventiva (PI) ou Ato Inventivo (MU)*: A invenção deve ser resultante de atividades inventivas, não decorrendo de maneira evidente ou óbvia do estado da técnica para um técnico no assunto, ou seja, por um profissional da área, teórico ou prático, detentor de conhecimentos medianos sobre a matéria (BRASIL, 1996).
- iii. *Aplicação Industrial*: Uma invenção tem aplicação industrial quando tem a possibilidade de ser produzido ou utilizado por qualquer tipo de indústria (BRASIL, 1996).
- iv. *Melhoria Funcional (MU)*: Requisito exclusivo as patentes de MU. A nova forma ou disposição do objeto deve trazer benefícios a sua produção ou utilização como comodidade, praticidade ou eficiência (BENCKE, 2009).

Ainda que obedecidos a estes requisitos, para a patente ser deferida a mesma precisa preencher a condição de suficiência descritiva da matéria a ser protegida de modo a possibilitar a sua reprodução por um técnico no assunto (BRASIL, 1996).

Não muito diferente das patentes, os registros de DI também precisam obedecer aos requisitos de aplicação industrial e de novidade, no entanto com período de graça de apenas 180 dias. O DI também deve dispor de originalidade que garante que a nova plástica ornamental do produto configure-se em um visual distintivo, mesmo com o uso de elementos já conhecidos (BRASIL, 1996).

A publicação do pedido ocorre depois do findo prazo de sigilo de 18 meses para patentes e 180 dias para registros contados da data do depósito ou da prioridade unionista mais antiga (BRASIL, 1996).

O pedido de patente é um documento legal que deve ser redigido de forma clara e precisa. Um pedido de patente completo consiste em uma petição composta de requerimento, contendo os dados do titular, relatório descritivo, resumo, reivindicações e comprovante de pagamento da retribuição relativa ao depósito. Se aplicável, desenhos e uma listagem de seqüências também devem ser incluídos (INPI, 2009).

A patente será concedida depois de cumprida as exigências, caso ocorram, e deferido o pedido, e comprovado o pagamento da retribuição correspondente, expedindo-se a respectiva carta-patente. O não cumprimento das exigências durante o processo pode ocasionar no arquivamento do pedido, sendo em alguns casos, definitivo, dependendo da etapa do processo (BENCKE, 2009).

Na carta-patente deverão constar o número, título e natureza da patente, nome do inventor e sua qualificação, domicílio do titular, prazo de vigência da patente, relatório descritivo do produto ou processo, reivindicações, desenhos e dados da prioridade (BRASIL, 1996).

Os depósitos de patentes internacionais podem ser feitos diretamente nos países de interesse, com um prazo de 12 meses para depósitos, contados a partir do primeiro depósito, ou via PCT, com um prazo total de 30 meses, sendo 12 meses o prazo do tramite da fase internacional, com a reivindicação da prioridade unionista, a avaliação acerca do estado da técnica do assunto por meio de busca internacional e com o parecer técnico sobre patenteabilidade da matéria, de caráter opcional, e de 18 meses para a fase nacional, no qual o requerente escolhe os países de interesse de depósito do pedido (BENCKE, 2009).

O PCT é um instrumento importante quando se tem o interesse em atuar em vários países e também para identificar os potenciais concorrentes no assunto, caso contrário, o depósito direto em cada país torna-se viável, principalmente quando

identificado um baixo número de concorrentes potenciais.

Para o pedido de registro de DI são necessários a guia de recolhimento do pagamento do registro, os desenhos ou fotografias com vista em perspectiva, para objetos tridimensionais, e frontal, lateral, superior e inferior para todos os objetos, o relatório descritivo e o quadro reivindicatório, opcionais ao depositante, e o requerimento do pedido de registro com as informações do depositante, título, campo de aplicação, prioridade, escolha do sigilo do autor ou dados do autor, período de graça, procurador, quando houver, e anexos (ESPÓSITO, 2009).

Apresentado o pedido, será submetido a exame formal preliminar e, se devidamente instruído, será protocolado, considerada a data do depósito a data da sua apresentação. Caso ocorram exigências não cumpridas pelo prazo de cinco dias, o pedido é considerado inexistente (BRASIL, 1996).

O processo de registro é avaliado pelo processo administrativo e quando aprovado o pedido é concedido e publicado o Certificado de Desenho Industrial, caso sejam feitas exigências não atendidas no prazo de 60 dias durante o exame, o pedido é arquivado definitivamente (BRASIL, 1996).

No Certificado de Desenho Industrial deverá constar o seu número e o título, nome do autor, quando não exigido o sigilo, o nome, a nacionalidade e o domicílio do titular, o prazo de vigência, os desenhos, os dados relativos à prioridade estrangeira, e, quando houver, relatório descritivo e reivindicações (ESPÓSITO, 2009).

Diferente do pedido de patentes, para o registro de DI em outros países o prazo é de 180 dias para o requerimento de depósito, existindo somente a possibilidade de depósito direto nos países de interesse (ESPÓSITO, 2009).

É importante ressaltar que apenas as formas estão protegidas pelo DI, ou seja, materiais e sistemas, quando inovativos, não estão assegurados, sendo necessário fazer o depósito de patente quando couber. No entanto, deve-se sempre respeitar o período de graça, pois um pedido anterior pode tirar a originalidade do objeto. Lembrando que o período de graça do desenho industrial tem um tempo menor do que do depósito de patentes, sendo apenas de 180 dias (ESPÓSITO, 2009).

2.7.2 Processo administrativo de nulidade e ação de nulidade

Após a decisão do órgão avaliador quanto ao deferimento ou indeferimento do pedido pode ocorrer um processo administrativo de segunda instância por meio de recurso contra o indeferimento por parte do depositante, até 60 dias após a decisão, ou por meio do processo administrativo de nulidade da concessão por terceiros, com até seis meses da data de concessão para patentes e de cinco anos para registros contados a data da concessão, ou por ação de nulidade, via processo jurídico no foro da Justiça Federal, a qualquer tempo da vigência do direito (BRASIL, 1996).

A extinção do privilégio pode ocorrer com a expiração do prazo de vigência, com a renúncia do titular, ressalvado o direito de terceiros, com a falta de pagamento de anuidade ou com a falta de procurador para os titulares não residentes no país (BRASIL, 1996).

2.7.3 A decisão de depósito de um pedido para concessão de direitos

Ressalta-se que a proteção do novo produto ou processo por meio da propriedade industrial garante a rentabilidade do investimento despendido em sua pesquisa e desenvolvimento, prevenindo a sua cópia e a venda barateada realizada por terceiros, os quais não foram onerados pelos grandes investimentos de pesquisa e desenvolvimento desta criação industrial (INPI, 2009).

A decisão em se depositar ou não um pedido, de patente de PI ou MU ou um registro de DI, está relacionada com as estratégias gerenciais da organização. A organização pode optar por não depositar nenhum pedido e assim manter o conhecimento exclusivamente dentro da empresa como “segredo industrial”, uma vez que este conhecimento não se tornará de domínio público.

A proteção por patentes é considerada mais robusta e uniforme do que a legislação sobre segredo industrial. No entanto, a proteção por meio de segredo industrial é de mais fácil obtenção, porém mais vulnerável a perda dos direitos. Diferentemente das patentes, o segredo industrial não tem nenhum recurso contra a descoberta independente ou contra a engenharia reversa. Além do mais, o segredo industrial perde a sua proteção quando a informação deixa de ser secreta e valiosa (BLAIR; COTTER, 2005).

Uma criação industrial pode, portanto, estar sujeita a proteção legal por

patente ou por segredo industrial. Geralmente, quando se pode optar por estes tipos de proteção, a patente é a escolha feita na maioria dos casos, no entanto, fica a critério do inventor a decisão de como proteger seus direitos (BLAIR; COTTER, 2005).

No entanto, podem existir certos tipos de conhecimentos industriais que não são qualificados como patenteáveis, cabendo, portanto, a proteção exclusiva por segredo industrial (BLAIR; COTTER, 2005).

2.7.4 Busca em banco de patentes e de registros

Os documentos de patentes e de registros ficam depositados nos respectivos escritórios nacionais ou regionais nos quais o titular efetuou o depósito, denominados de banco de patentes ou banco de registros de desenho industrial.

Os bancos de patentes e registros são importantes fontes do conhecimento tecnológico, utilizados como (GUNDELACH, 2009):

- i. *Ferramenta para a disseminação da informação:* busca de informação tecnológica e identificação de parceiros e concorrentes potenciais.
- ii. *Instrumento pró-competitivo:* estímulo do avanço tecnológico por meio do acompanhamento da evolução tecnológica e das tendências de mercado. Possibilidade para identificar as tecnologias alternativas disponíveis e emergentes no mercado.
- iii. *Estimulador da pesquisa com base em conhecimentos existentes:* Ao fim do prazo de vigência da proteção dos direitos, o conhecimento protegido poderá ser utilizado livremente, podendo ser o ponto de partida para novas pesquisas científicas e novos desenvolvimentos tecnológicos.
- iv. *Fonte de dados para os indicadores do grau de desenvolvimento tecnológico e econômico.*

Este conhecimento acerca do banco de dados serve como norteador de decisões de investimentos no desenvolvimento e na difusão de novas tecnologias (GUNDELACH, 2009), uma vez que permite a visualização do cenário tecnológico do país, empresa ou sobre o estado da técnica de determinado conhecimento industrial.

Os bancos de informações tecnológicas estão disponíveis aos interessados nos próprios bancos dos escritórios nacionais ou regionais, em bases de dados em

CD-ROM, em base de dados eletrônicas comerciais e gratuitas (GUNDELACH, 2009).

As bases de dados eletrônicas são as mais usuais, uma vez que são as bases mais prontamente acessíveis com o advento da internet. Estas bases de dados oferecem ao usuário diferentes ferramentas que auxiliam na busca da matéria de interesse.

As bases comerciais dispõem de um número ainda maior de campos a serem utilizados, o que flexibiliza a busca, que pode ser por documentos completos ou resumidos. No entanto, são bases de consulta que cobram pelo serviço (GUNDELACH, 2009).

O Brasil foi o primeiro país a disponibilizar gratuitamente a base de patentes na Internet, disponível no *web site* do INPI. Outras bases gratuitas são as bases de dados do Escritório norte-americano de marcas e patentes (USPTO), do escritório europeu de patentes (EPO) e do escritório japonês de patentes (JPO). A base do JPO tem a restrição do idioma e da fraca ferramenta de busca (GUNDELACH, 2009).

A base de dados do INPI refere-se à consulta da base de pedidos de patentes brasileiros, restrita a documentos depositados no Brasil com data de publicação a partir de 1982. A base de dados do EPO refere-se à consulta da base de pedidos de patentes do escritório europeu e de mais de 80 países, com publicação a partir de 1978. A base de dados do USPTO refere-se à consulta da base de pedidos de patentes depositados ou publicados nos Estados Unidos com data de publicação a partir de 1976, tendo ainda a opção pela escolha de uso de duas bases distintas, a de pedidos concedidos e depositados.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

3.1 Tipo de Pesquisa

A pesquisa foi do tipo qualitativa descritiva, uma vez que foi utilizada a abordagem de análise de redes sociais, abordagem de caráter qualitativa, apesar do uso de técnicas analíticas (SCOTT, 2007; QUATIMAN, 2006).

A pesquisa qualitativa começou a ser utilizada nas ciências sociais, em estudos antropológicos e sociológicos. Atualmente, este tipo de pesquisa se estendeu para outras áreas, incluindo a ciência social aplicada, como na área de administração (NEVES, 1996).

A pesquisa qualitativa consiste no estudo da realidade social (RITCHIE; LEWIS, 2003), que por meio de diferentes técnicas (NEVES, 1996) interpretativas de dados qualitativos visam descrever e decodificar detalhadamente determinadas situações e interações observadas (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2006) do mundo social, tornando visível os fenômenos observados (NEVES, 1996) por meio de representações (RITCHIE; LEWIS, 2003), que podem ser expressas, entre outras opções, em formas de mapas, com o intuito de gerar descrições bastante detalhadas e contextualizar o ambiente estudado, seguindo uma perspectiva holística e individual dos dados observados (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2006).

No mesmo sentido, Oliveira (2001) e Ritchie e Lewis (2003) relatam que as pesquisas qualitativas buscam compreender e classificar o comportamento de um grupo como um todo, no entanto, permite ao pesquisador analisar em maior grau de profundidade, a interpretação das particularidades dos indivíduos do grupo, e desta forma fornecer subsídios científicos para o processo de mudança, criação ou formação de opiniões sobre determinado assunto de interesse.

Adicionalmente, Sampieri, Collado e Lucio (2006), colocam que a pesquisa qualitativa pode ser um estudo no qual os significados extraídos dos dados, não são analisados estatisticamente, ainda que a análise do conteúdo e o tratamento da informação utilizem expressões numéricas.

A pesquisa foi de natureza descritiva, que ao contrário da pesquisa exploratória, as questões de pesquisa pressupõem conhecimentos anteriores do problema a ser pesquisado (SELLTIZ; WRIGHTSMAN; COOK, 1987), e assim através da observação da realidade, especificar as propriedades, as características

e os perfis importantes do grupo de interesse de análise (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2006), com o intuito de obter informação completa e exata (SELLTIZ; WRIGHTSMAN; COOK, 1987) para descrever, classificar e interpretar o universo do estudo, tendo como formato básico de trabalho o levantamento de informações (VIEIRA, 2002).

Sampieri, Collado e Lucio (2006, p. 112) concluem que a pesquisa de natureza descritiva “serve para analisar como é e como se manifestam um fenômeno e seus componentes”. Ao descrever os fenômenos, buscam-se captar a sua essência, procurando explicar a sua origem, suas relações, suas mudanças e busca-se intuir sobre suas conseqüências em determinado ambiente que lhes outorga (TRIVIÑOS, 1995).

3.2 Perguntas de pesquisa

Em um estudo descritivo, como em qualquer outro, primeiramente é necessário definir a pergunta central a ser respondida pelo estudo (SELLTIZ; WRIGHTSMAN; COOK, 1987). O problema a ser estudado pode ser mais bem compreendido quando colocado em forma de questionamento. Desta forma, as perguntas de pesquisa buscam orientar o levantamento das variáveis necessárias para o desenvolvimento do estudo (PORTO, 2000).

Assim, a seguir, são apresentadas algumas perguntas que nortearam a pesquisa. A questão central do estudo foi elaborada da seguinte maneira:

A partir das patentes concedidas pelos bancos de patentes nacional (INPI) e internacional (EPO) resultantes dos projetos de desenvolvimento tecnológico desenvolvidos entre as empresas multinacionais brasileiras, suas subsidiárias e universidades ou institutos de pesquisas é possível se construir os mapas das redes de relacionamentos entre estas instituições?

Com o objetivo de esclarecer a pergunta central da pesquisa, as seguintes perguntas específicas orientaram o desenvolvimento do estudo:

- i. Quais foram os pedidos de patentes depositados no banco de patentes, nacional (INPI) das empresas multinacionais brasileiras?
- ii. Os pedidos de patentes, das empresas multinacionais brasileiras, depositados no banco de patentes nacional analisados obtiveram a carta patente?

- iii. Quais foram os pedidos de patentes concedidos depositadas no banco de patentes internacional (EPO) que não estavam contemplados no INPI?
- iv. Quais patentes concedidas possuem a titularidade compartilhada entre as empresas multinacionais brasileiras e fontes externas de pesquisa e/ou desenvolvimento (universidades e institutos de pesquisa e outras empresas)?
- v. As patentes concedidas que possuem a titularidade compartilhada entre as empresas multinacionais brasileiras e fontes externas de pesquisa e/ou desenvolvimento possuem carta-patente expedida também por escritórios de patentes internacionais, observadas na base de patentes do europeia (EPO)?
- vi. Observando-se as patentes com titularidades compartilhadas, como se caracteriza a rede de relacionamentos cooperativos entre as multinacionais brasileiras e as fontes externas de pesquisa e/ou desenvolvimento?
- vii. Qual é a estrutura da rede em relação à coesão e centralidade?

3.3 Universo da Pesquisa

Em estudos qualitativos, amostra é uma unidade ou um grupo de interesse de análise sobre o qual deverão ser coletados dados, sem que necessariamente seja representativo do universo ou da população que se estuda, no entanto, inclusive, muitas vezes a amostra é o próprio universo de análise (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2006).

O enfoque de estudo desta pesquisa foram as empresas multinacionais brasileiras (MNB), do setor de extração ou de transformação de recursos naturais, detentoras de patentes, com a titularidade compartilhada com fontes externas de pesquisa e/ou desenvolvimento, depositadas em bancos de patentes nacional (INPI) e internacional (EPO).

Esta pesquisa foi norteadada pelos mesmos critérios abordados por Costa (2007), que ao selecionar as MNB utilizou quatro critérios mútuos: (i) as empresas deveriam ser brasileiras ou com histórico brasileiro expressivo; (ii) ter unidades produtivas no exterior; (iii) e possuir parcerias tecnológicas com fontes externas de tecnologia, como universidades e institutos de pesquisa nacionais e/ou internacionais. (iv) No entanto, a pesquisa foi limitada a empresas com atividades de extração ou transformação de recursos naturais, segundo dados do IBGE (2009)

sobre a classificação nacional de atividade econômica.

Estes critérios nos levaram ao universo abrangendo 14 empresas multinacionais brasileiras, a saber: Aracruz, Camargo Corrêa, CSN, Duratex, Gerdau, Klabin, Odebrecht, Petrobras, Portobello, Tramontina, Ultrapar, Suzano, Vale e Votorantim (Anexo A). Para o estudo mais aprofundado a respeito das redes de relacionamentos das multinacionais brasileiras, optou-se por trabalhar com quatro empresas desse universo, as quais possuem grande representatividade no setor industrial brasileiro. Segundo o ranking FGV das 10 maiores empresas lucrativas no Brasil (2009) chegou-se ao enfoque das seguintes empresas: Petrobras, Vale, CSN e Gerdau (Anexo B).

3.4 Coleta de dados: Método e Instrumento

Formulada a intenção da pesquisa tornou-se possível a indicação dos dados exigidos, sendo necessário selecionar um método adequado para a coleta dos mesmos (SELLTIZ; WRIGHTSMAN; COOK, 1987).

Em geral, um estudo sobre uma rede qualquer se inicia pela coletas de informações dos seus respectivos sistemas reais (CASTRO, 2007). Os bancos de dados de patentes são considerados importantes fontes de informação tecnológica (COWAN; JONARD; ZIMMERMANN 2004). Os estudos mais evidenciados na área de documentos tecnológicos são os de fluxo de informação, sendo ainda possível a realização de estudos de cooperação a partir do aprofundamento acerca do conteúdo destes documentos com a respectiva construção de uma base de dados detalhada.

3.4.1 Tipos de dados

Os dados coletados nesta pesquisa foram do tipo secundário, ou seja, dados já coletados e organizados em arquivos como banco de dados, anuários, relatórios, revistas, entre outros (MARTINS, 2006; COSTA, 2007).

Em relação às fontes de informação, Cooper e Schindler (2003, p. 223) definem fontes primárias, secundárias e terciárias da seguinte forma:

As fontes primárias são entendidas como aqueles trabalhos originais de pesquisa, dados brutos sem interpretação ou pronunciamento que

representem uma opinião ou posição oficial (...) as fontes secundárias referem-se a interpretação de dados primários (...) e as fontes terciárias são aqueles que seus resultados podem ajudar a descobrir fontes primárias ou secundárias(...) ou a interpretação de uma fonte secundária.

As ciências sociais trabalham basicamente com dois tipos de dados: dados atributivos e dados relacionais. Entende-se por dados atributivos aqueles que caracterizam um indivíduo ou uma organização. Os dados relacionais são os contatos, relações ou conexões do sistema de indivíduos ou organizações (SCOTT, 2007).

No presente estudo além dos dados secundários, coletados nos bancos de patentes nacional e internacional, foram utilizadas, também, fontes secundárias de evidência como relatórios e documentos organizacionais, jornais, periódicos, anais de congresso e sites das organizações envolvidas no estudo.

As informações acerca dos dados coletados nos bancos de patentes foram utilizadas como base para a evidência de dados estruturais a serem utilizados no projeto. Estes dados foram as relações de cooperação entre as multinacionais brasileiras e as instituições de ensino e pesquisa ou outras empresas. Os dados atributivos foram os dados coletados nas fontes secundárias de evidência no intuito de caracterizar as organizações a serem abordadas no estudo.

3.4.2 Técnicas de coleta e análise de dados

3.4.2.1 Pesquisa documental

A coleta de dados foi feita por meio de uma pesquisa documental, ou seja, elaborada a partir de documentos, podendo ser interpretados de maneira quantitativa, bem como por técnicas de análise documental, compreendida pelo método de análise de conteúdo, o qual foi utilizado nesta pesquisa (GIL, 2002).

A análise documental envolve o estudo de documentos existentes seja para compreender o seu conteúdo material ou para esclarecer idéias implícitas presentes em seu conteúdo. Este tipo de análise é particularmente útil quando a história dos acontecimentos e experiências tem significativa relevância, ou em situações em que os acontecimentos não podem ser pesquisados diretamente pela observação ou pelo questionamento (RITCHIE; LEWIS, 2003).

3.4.2.2 Análise de conteúdo

O método de análise de conteúdo é composto por um conjunto de técnicas de análises de mensagens escritas ou orais, com o intuito de extrair informações de interesse a partir do conteúdo explícito ou implícito dos documentos avaliados. A análise de conteúdo compreende três etapas básicas: pré-análise, descrição analítica e interpretação inferencial (TRIVIÑOS, 1995).

A pré-análise compreende a intenção da pesquisa e a organização do material. Como, geralmente, os documentos a serem utilizados na pesquisa documental não receberam nenhum tratamento analítico, torna-se necessária a análise de seus dados (GIL, 2002), compreendida pelas fases seguintes do método. A descrição analítica compreende o estudo aprofundado do material pesquisado, seguida da interpretação referencial, no qual ocorre o aprofundamento das idéias e o manifesto das informações retiradas dos documentos analisados (TRIVIÑOS, 1995).

3.4.2.3 Pré-análise do conteúdo

Os documentos analisados compreendem documentos de patentes de invenção e de modelo de utilidade, os quais contêm um conjunto de informações institucionais e tecnológicas de forma padronizada sendo considerados instrumentos de pesquisa adequados para estudos de relações sociais (SORESON; WAGUESPACK, 2005).

A busca foi realizada pelo nome das quatro empresas multinacionais brasileiras e suas subsidiárias, listadas no presente estudo, referidas no campo de nome do depositante, ou seja, como titulares dos depósitos das invenções. O período de abrangência do estudo foi de 1982 a 2009, época em que os dados tecnológicos estavam adequadamente disponíveis nas bases de dados de interesse.

As consultas foram realizadas nas bases de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) e a base internacional do *European Patent Office* (EPO), sendo estas bases online e gratuitas.

No banco de dados existem documentos depositados e concedidos. A pesquisa teve como foco documentos concedidos, ou seja, documentos já processados e expedidos a respectiva carta-patente, os quais representam a obediência dos requisitos e condições para seu deferimento, sendo consideradas

possíveis inovações tecnológicas.

As informações sobre o número do documento, a natureza do pedido, a data de depósito, o nome do titular, o nome do inventor das patentes concedidas às empresas relacionadas na pesquisa, do período de 1982 a 2009, foram colocados em forma de tabela com o auxílio do Microsoft Office Excel, software que auxilia na análise, compartilhamento e gerenciamento de informações formando o banco de dados da pesquisa.

3.4.2.4 Descrição analítica do conteúdo

Primeiramente, foi realizado um levantamento dos pedidos de patentes depositados em nome das multinacionais brasileiras e suas subsidiárias no banco de patentes nacional (INPI) verificando-se quais documentos obtiveram a carta patente.

As patentes de invenção e modelo de utilidade identificadas como concedidas foram analisadas com o intuito de se verificar quais destes documentos envolviam projetos de cooperação tecnológica.

Para verificar a existência de parceria entre as empresas multinacionais brasileiras, suas subsidiárias e outras instituições foi realizado uma análise das informações do nome do titular e do nome do autor/inventor, quando necessário.

A parceria pode ser identificada por meio do compartilhamento da titularidade da patente. No entanto, a não existência de compartilhamento de titularidade não implica a inexistência de parceria.

A cooperação tecnológica, também foi identificada pela origem institucional dos inventores. Nesta etapa, foi necessário pesquisar os nomes dos inventores no banco de dados da plataforma lattes, e verificar se estes autores eram profissionais de universidades, institutos de pesquisas ou outras empresas, qualificando a parceria, ou profissionais da própria empresa, documentado no próprio curriculum lattes ou pela ausência de registro nesta plataforma, desqualificando a parceria.

O mesmo procedimento foi realizado utilizando-se a base internacional de patentes (EPO), no entanto esta etapa restringiu-se a coleta e análise de informações de documentos de patentes depositados exclusivamente no exterior, ou seja, sem depósitos do mesmo documento no Brasil, no intuito de não ocorrer a duplicidade de informações da pesquisa. Para a análise de inventores internacionais utilizou-se a ferramenta de busca de internet Google.

A partir da identificação das parcerias, realizou-se uma segunda etapa de levantamento de informações sobre as patentes, no entanto restrita somente a projetos tecnológicos desenvolvidos em cooperação. Buscou-se pelos respectivos documentos de patentes no banco de dados do Escritório Europeu de Patentes, no intuito de qualificar o desenvolvimento tecnológico desenvolvido em parceria. Atribuiu-se maior relevância tecnológica e estratégica às cooperações que também admitiram patentes internacionais.

Depois de identificados os parceiros das multinacionais brasileiras, analisou-se a existência de cooperação tecnológica entre os parceiros (alternos) da empresa, por meio da busca de patentes de invenção e modelo de utilidade concedidos para cada par de instituições parceiras. Nesta etapa de levantamento de dados, a parceria foi identificada apenas pelo compartilhamento de titularidade da patente, e não pela pesquisa de vínculo institucional dos inventores, uma vez que este dado é considerado um dado secundário da pesquisa.

3.4.2.5 Interpretação referencial

Os dados analisados foram colocados em forma de tabela com o auxílio do Microsoft Office Excel, formando um segundo banco de dados da pesquisa, identificando a quantidade de pedidos de patentes depositados, pedidos concedidos, arquivados, indeferidos, com desistência homologada, em análise e em fase de sigilo, para cada empresa listada no projeto e a respectiva identificação e quantificação dos relacionamentos cooperativos destas empresas com as respectivas fontes externas de conhecimento.

3.5 Análise das Redes de Relacionamentos Cooperativos

A análise dos dados relacionais da pesquisa foi realizada por meio da análise de redes sociais (ARS), adequado a este tipo de dados. Embora o método utilize técnicas analíticas, com a possibilidade de realizar a contagem estatística e quantitativa a respeito das relações, a sua essência é de caráter qualitativo (SCOTT, 2007; QUATIMAN, 2006).

Nota-se que a ARS tem sido utilizada em diversas pesquisas para análise de sistemas de inovação (GRAF, 2007), e raramente utilizada em pesquisas

abrangendo a temática de cooperação empresa-universidade, no entanto a análise é apropriada e importante nestes estudos (METCALFE, 2006), com o objetivo principal de compreender a estrutura desse sistema, caracterizando os padrões e intensidades das relações e a variedade de organizações presentes em redes de cooperação (BALCONI; LABORANTI, 2006).

3.5.1 Organização dos dados relacionais

Os dados relacionais obtidos na pesquisa foram organizados em forma de matriz. Na análise de redes sociais as linhas e as colunas compreendem as unidades pesquisadas e as células apresentam informações sobre a ligação entre os pares de atores (WELLMAN, 1983).

Para representar o tamanho da matriz, é convencional designar o número de linhas com a letra “m” e o número de colunas com a letra “n”, sendo as linhas expressas antes do número de colunas. Portanto, o tamanho da matriz é representado como $m \times n$ (SCOTT, 2007).

Para designar o valor de uma célula, utiliza-se a letra “a” minúscula (SCOTT, 2007) e sua posição é representada pelas mesmas letras $m \times n$, conforme a figura 1, assim, a forma geral de se representar o conteúdo da célula é “ $a_{m,n}$ ”.

	1	2	3	...	n
1	$a_{1,1}$	$a_{1,2}$	$a_{1,3}$		$a_{1,n}$
2	$a_{2,1}$	$a_{2,2}$	$a_{2,3}$		$a_{2,n}$
3	$a_{3,1}$	$a_{3,2}$	$a_{3,3}$		$a_{3,n}$
$\vdots$					
m	$a_{m,1}$	$a_{m,2}$	$a_{m,3}$		$a_{m,n}$

Figura 1. Representação de Matriz

A matriz será quadrada quando o número de linhas e colunas for igual, sendo geralmente caracterizado quando se tem o mesmo conjunto de atores representados

nas linhas e colunas da matriz. Este tipo de matriz é conhecida como matriz 1-modo³.

A matriz será retangular quando os atores das linhas e colunas forem distintos, caracterizando a matriz 2-modos⁴, como demonstrado na figura 2. Portanto, o modo de uma matriz corresponde à natureza do conjunto de atores estudados o que diferenciara o tamanho da matriz (SCOTT, 2007; BORGATTI, 2009). O termo modo, portanto, refere-se à classe de entidades que compõe a matriz, como pessoas, organizações, eventos ou outros (BORGATTI, 2009).

A escolha em se trabalhar com dados do 1-modo ou 2-modos depende do pesquisador. Como exemplificado por Borgatti (2009) no caso de uma pesquisa entre homens e mulheres a respeito de suas relações amorosas. Em seu exemplo, o autor coloca que o estudo pode ser tratado como 2-modos se homens e mulheres forem separados nas linhas e colunas da matriz, formando a matriz homem-mulher, ou pode ser do tipo 1-modo, apresentando uma matriz de tamanho maior, se ambos forem tratados como pessoas, sendo uma matriz pessoa-pessoa (Figura 2).

Matriz 1-modo					Matriz 2-modos				
Pessoas					Mulheres				
Pessoas	$a_{1,1}$	$a_{1,2}$	$a_{1,3}$	$a_{1,n}$	Homens	$a_{1,1}$	$a_{1,2}$	$a_{1,3}$	$a_{1,n}$
	$a_{2,1}$	$a_{2,2}$	$a_{2,3}$	$a_{2,n}$		$a_{2,1}$	$a_{2,2}$	$a_{2,3}$	$a_{2,n}$
	$a_{3,1}$	$a_{3,2}$	$a_{3,3}$	$a_{3,n}$		$a_{3,1}$	$a_{3,2}$	$a_{3,3}$	$a_{3,n}$
	$a_{m,1}$	$a_{m,2}$	$a_{m,3}$	$a_{m,n}$		$a_{m,1}$	$a_{m,2}$	$a_{m,3}$	$a_{m,n}$

Figura 2. Natureza do conjunto de atores

O mesmo ocorre com o caso pesquisado. Os dados podem ser considerados 2-modos se forem separados em multinacionais brasileiras e instituições parceiras, como institutos de ensino e pesquisa ou outras empresas, ou podem ser 1-modo se ambos forem considerados como organizações. Neste caso, o termo organizações,

³ Tradução do Inglês: “1-mode”.

⁴ Tradução do Inglês: “2-modes”.

segundo do dicionário do Aurélio (2010), refere-se a “associações ou instituições com objetivos definidos”, independente dos objetivos serem orientados para fins econômicos ou técnicos científicos.

Ao se trabalhar com matrizes 2-modos pode-se optar por converter os dados para dados 1-modo, principalmente, quando o interesse de estudo está focado em apenas um dos atores. Neste caso, as técnicas utilizadas para análise do 1-modo podem ser utilizadas. Ou pode-se ainda optar por tratar os dados como 2-modos e utilizar técnicas específicas de análise, que avaliam as mesmas medidas de rede, com procedimentos diferentes (BORGATTI; EVERETT, 1997; BORGATTI, 2009).

Na presente pesquisa os dados foram colocados em forma de matriz 1-modo, considerando-se as multinacionais brasileiras e as instituições parceiras como organizações, no intuito de simplificar o processo de análise dos dados. Estes dois tipos de organizações puderam ser segregados na matriz por meio da adição de informações dos atributos dos atores e na representação visual por meio de técnicas de diferenciação gráfica disponíveis no software de construção de redes sociais, o qual será discutido posteriormente.

Outra escolha a ser feita ao se trabalhar com análise de redes sociais é o conteúdo da célula da matriz. A matriz poderá ser binária ou valorada (Figura 3).

A matriz binária contém apenas a indicação da presença ou ausência das relações, com a indicação dos números “1” e “0” respectivamente. A matriz valorada é utilizada quando se tem o interesse em estudar a força ou a proximidade, real ou “imaginária”, das relações, indicada por números reais. Pode-se inferir, por exemplo, que quanto maior a frequência das relações maior será a força desta relação ou maior pode ser a proximidade de comunicação entre os atores, mesmo que isso não indique a distância real de localização entre eles (SCOTT, 2007; WEBSTER; MORRISON, 2004; SILVA et al., 2006).

As matrizes valoradas podem ser convertidas em dados binários, com uma determinada perda de informação. Técnicas adequadas para este tipo de dados, portanto, tem ampla aplicação na análise de redes sociais (SCOTT, 2007).

NUMERAÇÃO		DIREÇÃO							
		Não Direcionado				Direcionado			
Binário		A	B	C		A	B	C	
	A	0	1	0	A	0	1	0	
	B	1	0	1	B	0	0	1	
	C	0	1	0	C	1	0	0	
Valorado		A	B	C		A	B	C	
	A	0	5	3	A	0	5	0	
	B	5	0	2	B	0	0	2	
	C	3	2	0	C	2	0	0	

Fonte: Scott (2007).

Figura 3. Níveis de medição dos dados relacionais

Estas relações, sejam binárias ou valoradas, ainda podem ser direcionadas com um ator transmissor e outro receptor, representando um fluxo direcional entre os atores, ou não direcionada, quando a relação é recíproca como no caso da cooperação, conforme apresentado na figura 3 (SCOTT, 2007; SILVA et al., 2006).

Os dados da pesquisa são não direcionais, uma vez que se trata de uma pesquisa de cooperação tecnológica. Para a representação dos dados foi utilizada a matriz valorada indicando a frequência das relações. Assim, por se tratar de uma matriz quadrada não direcional, os dados em relação à diagonal principal são simétricos e a diagonal principal é denotada pela ausência de relações, uma vez que não existirão auto-laços, ou seja, as organizações não desenvolvem projetos de cooperação consigo mesmas.

Como o objetivo da pesquisa inclui as subsidiárias das multinacionais brasileiras no estudo da rede de relacionamentos é importante ressaltar que estas foram representadas como atores distintos na matriz. Desta forma as unidades X1, X2, X3 e assim por diante, no conjunto formam a empresa X, não permitindo a existência de auto-laços.

Portanto, seja a matriz A de cooperação, tal que:

Matriz valorada com a frequência das relações:

$a_{m,n} = a_{n,m} = x$, número de projetos de desenvolvimento tecnológico desenvolvidos em cooperação;

$a_{m,n} = 0$, se não existe uma relação de cooperação.

$a_{m,n} = 0$, para $m = n$; pois não existem auto-laços;

$a_{m,n} = a_{m,n}$, uma vez que as relações são do tipo não direcionais.

Assim, os dados da pesquisa foram ordenados em uma matriz quadrada, valorada e não direcional, representando as relações existentes entre as multinacionais brasileiras e seus parceiros (ego-alter) e entre os parceiros (alter-alter). Atribuiu-se valor à relação para demonstrar a força das relações expressa em termos de frequência. As conexões foram consideradas como não direcionadas, indicando a reciprocidade entre os parceiros e o compartilhamento de informações e conhecimentos na relação de cooperação.

O uso de dados valorados para o cálculo da densidade torna-se limitado devido à dificuldade de estimar o número máximo possível de relações. Assim, pode-se dicotomizar a matriz valorada ou pode-se pressupor um limite máximo de conexões possíveis em uma rede, para tanto o pesquisador deve ter um indicador que baseie a sua decisão. No entanto, como pesquisa de redes de cooperação tecnológica no Brasil é um tema pouco discutido na literatura, optou-se por trabalhar com dados de matriz binárias, mesmo que isso leve a alguma perda de informação (SCOTT, 2007). As medidas de centralidade utilizam-se obrigatoriamente dados binários.

O uso de programas de computador facilita a análise dos dados (SCOTT, 2007). Portanto, os dados com os nomes das organizações e suas respectivas relações de cooperação, organizados para a pesquisa, foram agrupados em forma de matriz no programa UCINET, no intuito de criar o arquivo de dados que foi utilizado na análise.

3.5.2 Métodos de análise dos dados relacionais

Primeiramente foram feitas análises estatísticas tradicionais, no intuito de avaliar as tendências gerais da relação universidade-empresa. Essas tendências foram avaliadas por meio de medidas do número de atores na rede, número de patentes concedidas, e número de relacionamentos cooperativos.

Posteriormente, no intuito de entender como as multinacionais brasileiras atuam na gestão do conhecimento, a pesquisa utilizando a análise de redes sociais (ARS), observou analiticamente e visualmente a estrutura dos relacionamentos dessas empresas com as fontes externas de conhecimento, como universidades, institutos de pesquisas ou outras empresas.

A análise teve como objetivo identificar quais são os atores que participam da rede de cooperação tecnológica e compreender qual o papel destes atores nesse sistema, avaliando-se seus respectivos relacionamentos e posições na rede, avaliando o potencial inovador da rede de cooperação tecnológica das multinacionais brasileiras.

3.5.2.1 Principais elementos de análise de redes sociais – Padrão da rede

O padrão da rede de relacionamentos das multinacionais brasileiras foi analisado em termos de padrão da rede, o qual se refere às medidas de coesão e centralidade.

A coesão expressa pelas medidas de tamanho, densidade e grau médio e a centralidade expressa pelas medidas de grau de centralidade, proximidade e intervalo⁵ (BORGATTI; JONES; EVERETT, 1998; BORGATTI, 2009).

O tamanho da rede é a variável mais simples de ser encontrada, expressa pelo número de nós presentes na rede.

A densidade⁶, comumente utilizada, é expressa pela proporção de relações presentes dividido pelo número máximo de relações que uma rede poderia conter (SCOTT, 2007; WASSERMAN; FAUST, 1994), descrevendo o grau dos relacionamentos existentes. Assim, quanto maior o grau de conexão dos pontos, mais densa será a estrutura da rede (SCOTT, 2007).

⁵ Inglês: Degree centrality; Closeness centrality; Betweenness centrality.

⁶ Densidade = $L / (n(n-1)/2)$, sendo n=número total de nós.

Com dados binários, a variação máxima encontra-se quando a densidade é de 50%, à medida que se aproxima a densidade de zero ou de um, o desvio padrão entra em declínio e chegaria a zero se todas as relações estivessem presentes ou ausentes (HANNEMAN; RIDDLE, 2005).

O grau médio é considerado uma medida complementar a densidade e indica a proporção de relações na rede por nó, indicando o nível de comunicação direta existente entre os atores (OKAMURA, 2008).

As medidas de densidade e grau médio indicam o grau de ligação da rede, determinados em função do seu tamanho e pelo número de conexões diretas e influência o potencial de comunicação direta entre os seus atores.

A centralidade refere-se a medidas externas com o objetivo caracterizar a importância estrutural da posição de um nó na rede (BORGATTI; JONES; EVERETT, 1998; BORGATTI, 2009).

A centralidade tem como objetivo reconhecer a posição dos nós em determinada rede em virtude da dinâmica de relacionamentos que um determinado ator possui com outros atores. Portanto as medidas de centralidade visam fornecer um valor numérico de conexões que são comumente usados para representar o destaque e a importância relativa dos pontos, devido a sua capacidade de alcance, controle, e influência dos outros atores dentro do grupo (METCALFE, 2006).

Como definido por Scott (2007, p. 83) “um ponto é central quando está no centro de uma série de ligações, ou seja, um ponto com um grande número de contatos diretos com os outros pontos.”

Destaca-se que “as organizações proeminentes na rede são aquelas que são extensamente envolvidas em relações com outras organizações, o que faz delas mais visíveis.” (METCALFE, 2006, p. 469, apud WASSERMAN; FAUST, 1994, p. 173).

O grau de centralidade é a maneira mais simples de se medir a centralidade de um ponto. O grau é expresso pelo número de conexões diretas apresentadas por um ponto, assim, um ponto será considerado central quando apresentar um grau elevado de centralidade. Em uma rede pode existir um ou vários pontos centrais (SCOTT, 2007).

O grau de proximidade não foi considerado, uma vez que a medida de proximidade considera os laços indiretos, não sendo relevante em análise de redes de cooperação, uma vez que as ligações indiretas têm efeito moderado no potencial

inovador da empresa, quando comparado as conexões diretas (AHUJA, 2000a). As conexões indiretas transmitem apenas informações e em menores proporções, não sendo um diferencial para o desenvolvimento da capacidade inovadora da empresa.

A outra medida de centralidade é o Intervalo, o qual indica a presença de atores intermediários, ou como denominados por alguns autores, atores ponte. Esta medida identifica como um ponto se situa em relação aos outros pontos da rede. Os pontos identificados como pontes desempenham um papel importante de conexão entre atores ou subgrupos de atores, admitindo o controle de comunicação sobre os outros (SCOTT, 2007; METCALFE, 2006).

A posição intermediária entre outros atores cria uma situação de dependência dos pares de atores da extremidade com os intermediários, os quais são vistos como privilegiados e com poder e influência. No entanto essas vantagens proporcionadas pelo posicionamento na rede podem diminuir à medida que os pares de atores da extremidade se conectam por mais de um caminho geodésico, não incluindo o ator intermediário.

Para o cálculo destas medidas foi utilizada a matriz binária, primeiramente pela simplificação dos cálculos e pelas limitações do uso de matrizes valoradas para algumas medidas, como no caso da densidade e pela exigência de uso de dados binários para medidas de centralidade (SCOTT, 2007).

Nesta etapa da pesquisa foi utilizado o programa UCINET. Este programa é provavelmente um dos melhores e mais freqüentemente utilizado para análise de redes sociais (HUISMAN; DUIJIN, 2005), principalmente devido a sua objetividade e facilidade de uso (SCOTT, 2007). A base de cálculo do programa são os dados das matrizes (HUISMAN; DUIJIN, 2005). As medidas que podem ser calculadas pelo programa incluem a coesão e centralidade, variáveis de interesse deste estudo (SCOTT, 2007).

3.5.2.2 Representação visual

Na análise de redes sociais o gráfico é conhecido como gráfico de redes e tem como objetivo expressar qualitativamente os padrões de conexões entre os atores, diferentemente dos gráficos utilizados nas disciplinas de estatística e matemática, os quais são caracterizados por expressarem medidas quantitativas (SCOTT, 2007).

O programa UCINET, descrito anteriormente, apesar de analisar os dados relacionais, não contém procedimentos para a visualização gráfica das redes, mas pode ser utilizado em conjunto com o programa NETDRAW, desenvolvido especificamente para a visualização de redes (HUISMAN; DUIJIN, 2005).

Assim, em uma segunda etapa de análise elaborou-se a rede de cooperação tecnológica das multinacionais brasileiras com o auxílio do software NETDRAW no intuito de visualizar a estrutura da rede e as posições dos atores em sua estrutura (WEBSTER; MORRISON 2004; DAL POZ, 2006), favorecendo a compreensão dos resultados encontrados anteriormente de forma mais intuitiva (QUATIMAN, 2006).

Na representação visual os atores são representados por pontos e as relações entre eles são representadas por linhas ou setas (Figura 4). As linhas indicam a relação mútua, ou seja, não direcional, e as setas indicam a direção do fluxo, em estudos com relações direcionadas (BORGATTI, 1994; SCOTT, 2007; WEBSTER; MORRISON, 2004).

Assim, uma matriz descrevendo as relações entre um grupo pode ser convertido para um gráfico de pontos conectados por linhas ou setas (Figura 4). Quando as matrizes utilizadas forem binárias, o gráfico apenas apontará a presença ou ausência de conexões, e quando as matrizes forem valoradas, o respectivo valor do conteúdo da matriz é anexado a linha correspondente, (SCOTT, 2007).

Fonte: Borgatti (2009).

Figura 4. Representação visual de uma rede. (A) Relação não direcional. (B) Relação Direcional

Na presente pesquisa, utilizou-se a matriz valorada para a representação visual das redes de cooperação, no intuito de expressar a força das relações entre os atores. Os atores do gráfico foram diferenciados quanto à cor e forma. As cores representam diferentes tipos de organização, diferenciando as universidades e instituições de pesquisa das empresas. As formas representam o modo de identificação da parceria, diferenciando os parceiros que compartilharam a titularidade da patente dos parceiros identificados pelo vínculo profissional do inventor.

As relações entre os atores, representadas por linhas, expressam a frequência das relações, pela espessura das linhas e pela indicação do número de parcerias existentes.

4 Resultados e Discussão

4.1 Companhia Siderúrgica Nacional (CSN)

4.1.1 Características gerais da propriedade intelectual nos projetos de desenvolvimento tecnológico da CSN

No período analisado (1982-2009) a CSN⁷ depositou 335 pedidos de patentes de invenção ou de modelo de utilidade. O índice de aprovação foi de 27,76%. A seguir apresenta-se na tabela 1 o resumo do total de pedidos depositados, patentes concedidas e o percentual de patentes concedidas (Tabela 1).

Tabela 1 - Pedidos de patentes depositados, patentes concedidas, tendo a CSN como titular para o período de 1982 a 2009

RESUMO	CSN	Subsidiárias	TOTAL
Pedidos de patentes depositados	262	73	335
Patentes concedidas	68	25	93
Porcentual de aprovação	25,95%	34,25%	27,76%

Verifica-se a existência de 202 pedidos de patentes não concedidos, compreendendo pedidos indeferidos, arquivados, desistência homologada ou extinção da garantia de prioridade, e 40 pedidos de patentes em fase de análise ou sigilo.

O indeferimento ocorre após o exame técnico quando alguma das condições necessárias para a concessão da carta patente não é respeitada, como a novidade, atividade inventiva, aplicação industrial e suficiência descritiva para MU.

O arquivamento do pedido de patente ocorre pelo descumprimento de prazos para o requerimento do pedido de exame, pagamento da retribuição de expedição da carta-patente, ausência de manifestações de exigências formuladas ou outras ações durante o processo. O acompanhamento processual do pedido e o

⁷ Base de pesquisa CSN: Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), Galvasud S.A, Companhia Metalic Nordeste (METALIC), CSN LLC (Heartland Steel, Inc), Aços Planos S.A (Lusosider), Sepetiba Tecon S.A (STSA), Terminal de Carvão do Porto de Sepetiba (TECAR), Estanhos de Rondônia S.A (ERSA), Companhia Metalúrgica Prada (PRADA), Indústria Nacional de Aços Laminados S.A (INAL), Nacional Minérios S.A. (NAMISA), Transnordestina Logística S.A (Companhia Ferroviária do Nordeste), MRS Logística S.A, CSN Energias S.A, CSN Cimentos S.A, CSN Paraná S.A.

requerimento do pedido de exame técnico são de responsabilidade do depositante, assim o arquivamento pode ocorrer por falhas no acompanhamento do processo como pela desistência de requisição dos direitos por parte do depositante.

A desistência homologada encerra o processo administrativo pela homologação da desistência do pedido de patente apresentada pelo depositante.

A extinção da garantia de prioridade ocorre pela falta de requerimento de privilégio dentro dos prazos previstos em lei.

Observa-se que os pedidos de patentes arquivados são predominantes, representando o percentual de 73,76% dos pedidos categorizados como não concedidos (Gráfico 1).

Gráfico 1. Porcentual de pedidos indeferidos, arquivados, desistência homologada ou extinção da garantia de prioridade referente aos pedidos de patentes categorizados como não-concedidos

O percentual de pedidos arquivados é bastante representativo. No intuito de compreender essa questão, foi realizada uma análise detalhada dos pedidos arquivados. Assim, todos os pedidos arquivados foram pesquisados buscando identificar o motivo do arquivamento evidenciado pelos códigos de despachos de pedidos e o ano no qual o pedido foi arquivado, demonstrado nas publicações de despachos disponível na base de patentes do INPI.

O motivo de arquivamento mais representativo é a falta de requerimento do pedido de exame, correspondendo 43,0% dos pedidos arquivados (Gráfico 2). O exame técnico é a etapa posterior a publicação do pedido e tem como objetivo verificar a regularidade do pedido de patente quanto a sua legalidade, patenteabilidade, formalidades e adequação do conteúdo. O requerimento do exame do pedido é de responsabilidade do depositante e deve ser realizado no prazo de 36 meses contados da data de depósito. O descumprimento do prazo leva ao arquivamento do pedido.

Gráfico 2. Representação percentual dos motivos de arquivamentos declarados nos despachos dos pedidos de patentes arquivados

A falta de comprovação de pagamentos aparece em dois itens distintos, uma em relação ao recolhimento de anuidade (23,5%) e outra em relação à retribuição para expedição da carta-patente (10,7%). O arquivamento por falta de comprovação e recolhimento de anuidade refere-se ao artigo 25 da Lei 5.772/71, atualmente revogada, a qual estabelecia que o pagamento das anuidades deveriam ocorrer a partir do terceiro ano da data de depósito, portanto refere-se ainda a um procedimento na fase inicial do processo administrativo de concessão de patentes, enquanto a falta de comprovação do pagamento da retribuição de expedição da carta-patente refere-se a última etapa do processo administrativo, ocorrendo após o parecer de deferimento do pedido de patente.

A não apresentação de documentos exigidos no processo corresponde a outros dois motivos de arquivamento, como a exigência formulada não respondida (21,5%) e procuração devida não apresentada (1,3%).

No gráfico 3 apresenta-se o número de pedidos indeferidos e o número de pedidos arquivados por ano. O ano dos processos indeferidos refere-se ao ano de depósito do pedido de patente, enquanto o ano dos processos arquivados refere-se ao ano do arquivamento do processo.

Gráfico 3. Quantidade de pedidos arquivados por ano, considerando a data final de despacho do pedido e quantidade de pedidos indeferidos por ano, considerando a data de depósito do pedido de patente

Essa distinção fez-se necessária, uma vez que os pedidos indeferidos relacionam-se com a qualidade das inovações e da redação do documento de patente, portanto é interessante demonstrar a sua ocorrência no ano de depósito, ano no qual a pesquisa foi concluída, enquanto os pedidos arquivados relacionam-se com o processo de análise dos pedidos de patentes, assim a análise do ano do arquivamento aponta os períodos críticos na gestão da propriedade intelectual.

A quantidade de pedidos indeferidos não sofre grandes variações no período analisado não evidenciando falhas em períodos específicos na qualidade das inovações desenvolvidas ou nos documentos de pedidos de patentes redigidos (Gráfico 3).

No entanto, a quantidade de pedidos arquivados apresenta uma grande variação no período de 1997 a 2003, podendo ser considerado um período crítico para a gestão da propriedade intelectual da empresa. Nesses anos, observa-se a

ocorrência de mais de cinco pedidos arquivados por ano, chegando ao pico de 68 processos arquivados no ano 2000 (Gráfico 3).

O elevado índice de pedidos arquivados demonstra uma fragilidade da empresa em relação à gestão da inovação, seja na gestão da propriedade intelectual, ocorrendo falhas no processo de acompanhamento dos pedidos de patentes, como na gestão de pesquisa e desenvolvimento, ocorrendo falhas no direcionamento das inovações tecnológicas em relação ao foco estratégico da empresa, ocasionando desistências durante o processo de concessão de patentes.

Nos últimos anos a Companhia Siderúrgica Nacional passou por muitas transformações organizacionais, como a sua privatização no ano de 1993 e as diversas fusões subseqüentes, a partir de 1996. Essas mudanças organizacionais podem ter influenciado o ambiente interno da empresa, prejudicando a qualidade da gestão da propriedade intelectual.

A falha no processo administrativo de acompanhamento da concessão de direitos de propriedade intelectual demonstra uma grande perda de capital intelectual e de investimentos por parte da empresa, uma vez que os documentos de patentes são fontes importantes de recursos para o desenvolvimento interno ou uma oportunidade para o licenciamento de inovações.

A seguir apresenta-se o gráfico 4 com a evolução de pedidos de patentes, patentes concedidas, pedidos de patentes não concedidos e pedidos em análise ou em sigilo.

É importante ressaltar que o ano apresentado no gráfico refere-se ao ano de depósito dos pedidos e não ao ano do despacho do resultado. Por exemplo, o número de patentes concedidas em determinado ano representa quantas patentes depositadas naquele ano obtiveram a carta-patente expedida após o período de análise.

É possível observar que as curvas de depósitos de pedidos de patentes e de pedidos de patentes não concedidos seguem proporções bastante semelhantes. Os períodos que as curvas não seguem as mesmas proporções são de 1984 a 1988 e após o ano 2000 (Gráfico 4).

Gráfico 4. Evolução dos pedidos de patentes, patentes concedidas, pedidos de patentes não concedidos e pedidos em análise ou em sigilo

O primeiro período (1984-1988) é influenciado pela maior proporção de patentes concedidas, enquanto o segundo período (após 2000) é influenciado pela existência de pedidos em análise ou em fase de sigilo.

As patentes concedidas depositadas entre 1984 e 1988 foram analisadas em 5,56 anos, em média, ou seja, o resultado do deferimento e a expedição da carta-patente desses documentos ocorreram entre 1987 e 1995, não abrangendo o período crítico de gestão da propriedade intelectual apresentado pela empresa.

O tempo de análise processual para a concessão de uma carta patente, considerando a diferença entre o ano de concessão e o ano de depósito do pedido é apresentado no Gráfico 5, em termos de tempo mínimo, máximo e médio para cada ano do período analisado (1982 – 2001).

Observa-se, no gráfico 5, que o tempo médio de análise processual dos pedidos de patentes para o período é de 5,82 anos, com o mínimo de 3 anos e máximo de 9 anos.

Gráfico 5. Tempo médio, mínimo e máximo de análise processual para a concessão da carta patente

Após a pesquisa de patentes no banco de dados nacional (INPI), fez-se uma busca por patentes exclusivamente internacionais, ou seja, patentes com depósitos somente no exterior. Essa etapa da pesquisa foi realizada na base de dados do Escritório Europeu de Patentes (EPO). As patentes internacionais tem como objetivo identificar o desenvolvimento tecnológico e a cooperação tecnológica da empresa e suas subsidiárias com organizações e instituições de ensino e pesquisa do exterior. Neste sentido, relata-se que a CSN não apresenta nenhuma patente concedida exclusivamente no exterior⁸.

4.1.2 Cooperação tecnológica e rede de relacionamentos da CSN

No período de 1982 a 2001, a CSN desenvolveu 93 projetos inovadores que culminaram na obtenção de patentes. Deste total, 82 projetos foram resultado do

⁸ Patente exclusivamente internacional refere-se a patentes que não foram em nenhum momento depositadas no Brasil. Optou-se por trabalhar com as patentes internacionais de uma maneira mais restrita no intuito de não ocorrer a contagem em duplicidade de patentes e conseqüentemente de projetos tecnológicos, o que poderia resultar na superestimativa da rede de relacionamentos da empresa, a qual é o foco primário da pesquisa. Portanto, a não existência de patentes exclusivamente internacionais, não significa que a empresa não realizou o depósito de patentes no exterior.

desenvolvimento por meio de fontes internas da organização e 11 projetos foram resultado do desenvolvimento de parcerias com fontes externas, com a participação de 4 empresas e 4 instituições de ensino e/ou pesquisa (Tabela 2 e Tabela 3).

Tabela 2 – Total de patentes concedidas, projetos tecnológicos desenvolvidos internamente e em parceria, para o período de 1982 a 2001

RESUMO	CSN	Subsidiárias	TOTAL
Total de Patentes Concedidas	68	25	93
Desenvolvimento Interno	57	25	82
Desenvolvimento em Parceria	11	0	11
Porcentual de Parcerias	16,18%	0,00%	11,83%

Tabela 3 – Parceiros da CSN identificados pelas patentes, no período de 1982 a 2001

Empresas	Sigla
1. Siderbras Siderurgia Brasileira Ltda.	SIDERBRAS
2. Fibraform Componentes Navais Ltda.	FIBRAFORM
3. VCI Brasil – Indústria e Comércio de Embalagens	VCI
4. Companhia Brasileira de Projetos Industriais	COBRAPI
Universidades e Instituições de Pesquisa	Sigla
5. Escola Técnica Pandiá Calógeras	ETPC
6. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo	IPT
7. Universidade Federal de São Carlos	UFSCar
8. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”	UNESP

Destaca-se que 3 instituições não apresentaram, em nenhum momento, a titularidade compartilhada com a CSN, no entanto foram identificadas como parceiras pelo vínculo profissional dos inventores, sendo elas a ETPC, UFSCar e UNESP.

As instituições que não participaram da titularidade compartilhada da patente são instituições de ensino e pesquisa. Esta situação indica a fragilidade das ICTs nos processos cooperativos com a empresa, quando o tema é a propriedade das tecnologias desenvolvidas.

Depois de identificado os parceiros da empresa pesquisou-se a existência de parceria entre eles, por meio da análise de patentes com titularidade compartilhada. O objetivo dessa etapa é verificar a força das relações entre os atores da rede e a proximidade entre eles, fatores que facilitam a cooperação, a confiança e o compartilhamento de informações e conhecimentos na rede. No entanto, destaca-se que nenhuma relação foi encontrada entre os parceiros da CSN.

4.1.3 Padrão da rede de relacionamentos da CSN

O padrão da rede de relacionamentos da CSN foi analisado em termos de padrão da rede, o qual se refere às medidas de coesão e centralidade.

Tabela 4 – Medidas de Coesão da rede de relacionamentos da CSN, no período de 1982 a 2001

Medidas de Coesão	
Tamanho	11 nós
Densidade	18 %
Grau Médio	1,36 relação/nó

A tamanho da rede de cooperação da CSN é representada por 11 nós, considerando a CSN e as suas subsidiárias PRADA e TECAR e a participação de 8 parceiros (Tabela 4).

A densidade da rede demonstra que aproximadamente 18% de todas as relações possíveis estão presentes, com desvio padrão de aproximadamente 39%. Esses dados demonstram que a rede de cooperação da CSN apresenta poucas conexões entres os parceiros da empresa, com grande variação no tipo de participação dos parceiros na conexão da rede (Tabela 4).

O grau médio é considerado uma medida complementar a densidade e indica a proporção de relação na rede por nó. A rede de cooperação da CSN apresenta 1,36 relações por nó (Tabela 4).

Observa-se que tanto a medida de densidade, como a medida de grau médio são valores baixos, o que demonstra a existência de poucas conexões entre os parceiros da CSN.

O grau de centralidade (Degree) e a centralidade Intervalo (Betweenness) de cada ator da rede estão descritos na Tabela 5. Os atores estão ordenados em ordem decrescente de grau de centralidade. A CSN, por ser o ator focal do estudo, tem obrigatoriamente relação com todos os atores da rede. Os demais atores apresentam grau de centralidade baixo, com apenas duas ou uma ligação, o que demonstra a baixa participação dos parceiros da CSN na rede.

A centralidade Intervalo indica a presença de atores intermediários. Na rede de cooperação da CSN, nenhuma instituição apresentara resultados positivos para esta medida, o que indica a ausência de influência dos parceiros da CSN na rede.

Tabela 5 – Medidas de Centralidade da rede de relacionamentos da CSN, no período de 1982 a 2001

Medidas de Centralidade	Centralidade (Degree)	Centralidade Intervalo (Betweenness)
CSN	8.0	26.0
FIBRAFORM	2.0	0.0
UFSCar	2.0	0.0
UNESP	2.0	0.0
IPT	2.0	0.0
ETPC	1.0	0.0
SIDERBRAS	1.0	0.0
VCI	1.0	0.0
COBRAPI	1.0	0.0
PRADA	0.0	0.0
TECAR	0.0	0.0

Portanto, a partir das medidas analíticas de centralidade pode-se observar que a rede de cooperação tecnológica da CSN tem apenas a influência da própria empresa. Os parceiros da CSN apresentam grau de centralidade zero.

Em uma segunda etapa de análise, elaborou-se a rede de cooperação tecnológica da CSN com o auxílio do software NETDRAW (Figura 5). Observa-se que não há uma grande variação de proximidade dos parceiros da empresa. A SIDERBRAS é o ator mais próximo da CSN, refletindo a participação da empresa do grupo antes da privatização, o que a conectava a outras empresas do setor. No entanto, nenhuma parceria apresenta uma proximidade significativa.

Nenhum projeto tecnológico desenvolvido em parceria obteve proteção dos direitos de propriedade industrial em mercados internacionais. Esses dados refletem a fragilidade da empresa em relação a questão da propriedade intelectual e ao desenvolvimento tecnológico.

O modo de atuação da CSN para o desenvolvimento tecnológico tem demonstrado pouco interesse no processo de cooperação tecnológica com fontes externas de conhecimento. As poucas parcerias identificadas expressam o interesse da empresa para o acesso a novos conhecimentos tecnológicos em casos esporádicos e isolados.

Este tipo de atuação revela uma estrutura de rede aberta, caracterizada pela existência de buracos estruturais, ainda que em pequenas proporções. A estrutura social baseada em buracos estruturais ao mesmo tempo em que permite o acesso a

conhecimentos heterogêneos pode levar uma sobrecarga de novas informações, diminuindo os entendimentos entre os atores, e uma fraca capacidade de absorção (VANHAVERBEKE, et al., 2009), ou seja, a “capacidade de reconhecer, assimilar e aplicar novas informações” (COHEN; LEVINTHAL, 1990, p. 128).

Nesta perspectiva percebe-se a fragilidade da rede de cooperação tecnológica da CSN no desenvolvimento de um ambiente favorável a criação e ao compartilhamento de conhecimentos, evidenciado pelo baixo grau de redundância na rede e pela predominância de poucas relações fracas.

As relações fracas são evidenciadas pela baixa frequência das relações, desfavorecendo o compartilhamento de informações e conhecimentos e a criação de um ambiente de confiança (FRITSCH; KAUFFELD-MONZ, 2010; OCDE, 1997).

O modo como as organizações estão inseridas na rede influenciam significativamente o surgimento de novas parcerias. A pesquisa analisou somente o período de 1982 a 2001, período no qual os dados estavam disponíveis de forma confiável e se dispunha de patentes concedidas, o que qualifica a cooperação como sendo realmente inovadora.

A análise da rede de cooperação e os dados sobre propriedade intelectual da CSN demonstram um sistema de inovação frágil, observado pelo baixo número de patentes concedidas e pelo baixo número de cooperações tecnológicas. Esses dados revelam que a empresa busca desenvolver a sua capacidade tecnológica prioritariamente com recursos internos. Portanto, a empresa não demonstra experiência para a gestão do desenvolvimento tecnológico em cooperação e a transferência de tecnologia, prejudicando o potencial inovador da empresa.

A baixa inserção na rede de cooperação com outras instituições prejudica o potencial de inovação da empresa, devido a menor incidência de novas informações e conhecimentos a partir de fontes externas. A capacidade de absorção de novos conhecimentos é influenciado pelo aprendizado em relação a gestão da cooperação tecnológica, assim ainda que a empresa apresente alguns processos de desenvolvimento tecnológico em cooperação, o aprendizado a partir de conhecimentos externos pode ser limitado.

Figura 5. Rede de cooperação da CSN resultante de patentes, no período de 1982 a 2001

No intuito de compreender o potencial da rede de relacionamento da CSN utilizou-se a abordagem de prospecção da rede para o período de 2002 a 2008⁹, no qual foram considerados 33 depósitos de pedidos de patentes. Por meio da análise verificou-se que 27 foram resultado do desenvolvimento interno e 6 resultantes de parcerias, com a participação de uma universidade (UNESP) e duas empresas (UNIFRAX BRASIL LTDA e ATAN CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO LTDA)

A rede de cooperação da CSN, para este período, tem o tamanho de 6 nós, com a CSN, as subsidiárias PRADA e MRS e três parceiros externos. Em termos de coesão tem-se aproximadamente 27% das relações possíveis presentes e grau médio de 0,67 relações por nó. Comparado com o período anterior, verifica-se que a rede diminui de tamanho, a densidade aumentou e o grau médio diminuiu. O aumento da densidade relaciona-se com o menor tamanho da rede e não pelo aumento de parcerias.

A centralidade medida pelo grau de centralidade e centralidade intervalo demonstram que os atores parceiros da CSN continuam sem participação na rede, apresentando baixo número de conexões diretas, tendo cada ator somente uma ou duas conexões e nenhum ator intermediário. Portanto, o domínio da rede continua sob influencia da própria empresa.

A seguir apresenta-se o gráfico da rede de cooperação tecnológica potencial da CSN, que se refere ao período de 2002 a 2008 (Figura 6) e considera os mesmos parâmetros para distinção dos atores e das relações utilizados anteriormente.

É importante destacar que nesta etapa de pesquisa, por se tratar apenas de uma prospecção, não foi realizada a busca nas bases internacionais, a medida que as patentes ainda encontravam-se em análise pelo INPI ou EPO .

De acordo com a perspectiva de redes, não se observa fortalecimento da rede de cooperação da CSN, evidenciada pela diminuição do tamanho da rede, com baixo nível de redundância e baixa frequência, fragilidades identificadas também anteriormente, não permitindo a criação de um ambiente promissor para o compartilhamento de conhecimentos e de confiança.

⁹ Não foi considerado o ano de 2009, pois os depósitos de pedidos de patentes encontrados no ano de 2009 estavam em fase de sigilo, ou seja, os dados dos inventores ainda não tinham sido revelados.

Verifica-se que nenhum ator da rede merece destaque pela relevância na atuação. Destaca-se que a UNESP continua a participar da rede sem o compartilhamento da titularidade, demonstrando a fragilidade da universidade em relação à gestão da propriedade intelectual.

A CSN não somente diminuiu o número de parcerias, como também diminuiu o número de depósitos de pedidos de patentes para o período analisado. Esses dados demonstram que além da empresa não ter criado o contexto adequado para o aprendizado e o compartilhamento de conhecimentos com fontes externas de conhecimento, a CSN também tem enfraquecido o seu ambiente de inovação interno.

A CSN não somente diminuiu o número de parcerias, como também diminuiu o número de depósitos de pedidos de patentes para o período analisado. Esta situação pode indicar 2 possíveis cenários: Em um cenário mais negativo a possibilidade é de que esses dados demonstram que além da empresa não ter criado o contexto adequado para o aprendizado e o compartilhamento de conhecimentos com fontes externas, a CSN também tem enfraquecido o seu ambiente de inovação interno.

Em um cenário positivo, esta diferença pode representar uma mudança no padrão de seleção das tecnologias que serão selecionadas para depósito de pedido de patente, indicando que a empresa tornou-se mais criteriosa na seleção das tecnologias que lhe interessam, diminuindo assim a quantidade de pedidos que são abandonados ao longo do processo gerando arquivamento e/ou desistência do pedido.

Figura 6. Potencial da rede de cooperação da CSN resultante dos depósitos de pedidos de patentes, no período de 2002 a 2008

4.2 GERDAU

4.2.1 Características gerais da propriedade intelectual nos projetos de desenvolvimento tecnológico da GERDAU

No período analisado (1982-2009) a GERDAU¹⁰ depositou 60 pedidos de patentes de invenção ou de modelo de utilidade. O índice de aprovação foi de 51,67%. A seguir apresenta-se uma tabela com o resumo do total de pedidos depositados, patentes concedidas e o percentual de patentes concedidas (Tabela 6).

Tabela 6 - Pedidos de patentes depositados, patentes concedidas e percentual de patentes concedidas, tendo a GERDAU como titular para o período de 1982 a 2009

RESUMO	GERDAU	Subsidiárias	TOTAL
Pedidos de patentes depositados	55	5	60
Patentes concedidas	28	3	31
Percentual de aprovação	50,91%	60,00%	51,67%

Verifica-se a existência de 13 pedidos de patentes não concedidos, compreendendo apenas pedidos indeferidos (6), arquivados (7), e 16 pedidos de patentes em fase de análise, não contendo nenhum em sigilo. O percentual de pedidos não concedidos é de 21,67% e de pedidos em análise é de 26,67%.

A seguir apresenta-se o gráfico com a evolução de pedidos de patentes, patentes concedidas, pedidos de patentes não concedidos e pedidos em análise (Gráfico 6).

É possível dividir o gráfico em dois períodos. O primeiro período (1984-1996) é influenciado pela maior proporção de patentes concedidas, enquanto o segundo período (após 1997) é influenciado pela existência de pedidos não concedidos ou em análise, diminuindo em grande proporção a existência de

¹⁰ Base de Pesquisa: Gerdau, Aceros Corsa, Corporación Centro Americano del Acero, Diaco, Gerdau Açominas, Gerdau Aços Especiais, Gerdau Aços Longos Brasil, Gerdau Amenisteel, Gerdau Aza, Gerdau Laisa, Gerdau Macsteel, Inca-Gerdau, Kalyani Gerdau Steels Ltd, Sidenor-Gerdau, Empresa Siderúrgica del Perú S.A (Siderperu), Siderúrgica Tultitlán, S.A (Siderul), Sipar Gerdau, Siderúrgica Zuliana C.A. (Sizuca).

patentes concedidas.

É importante ressaltar que o número de patentes depositadas é baixo para todo o período, não ultrapassando nove pedidos de patentes por ano.

Gráfico 6. Evolução de pedidos de patentes, patentes concedidas, pedidos de patentes não concedidos e pedidos em análise

Em um contexto geral, o desenvolvimento tecnológico apresentado pela empresa é de pouca expressão. O depósito de pedidos de patentes da GERDAU não demonstra ser o foco estratégico da empresa. Não se observa em nenhum momento uma mudança de paradigma tecnológico, pelo contrário, a área tecnológica da empresa demonstra ter menor expressão após 1999, com a queda no número de pedidos de patentes e com o aumento de pedidos arquivados ou indeferidos, o que pode estar influenciado pela baixa qualidade da pesquisa ou pelo incorreto gerenciamento do processo de pedidos de patentes.

O tempo de análise processual para a concessão de uma carta patente, considerando a diferença entre o ano de concessão e o ano de depósito do pedido é apresentado no Gráfico 7, em termos de tempo mínimo, máximo e médio para cada ano do período analisado (1984 – 2005).

Tem-se em média um período de concessão de patentes para a GERDAU de 6,58 anos, com mínimo de 4 e máximo de 11 anos. Desta forma, ao analisarmos as patentes concedidas depositadas entre 1984 e 1998, considera-se que o resultado do deferimento e a expedição da carta-patente

ocorreram entre 1988 e 2006.

Gráfico 7. Tempo médio, mínimo e máximo de análise processual para a concessão da carta patente

Após a pesquisa de patentes no banco de dados nacional (INPI), fez-se uma busca por patentes exclusivamente internacionais. Com base nas informações disponíveis na base de dados do Escritório Europeu de Patentes, foram encontradas duas patentes concedidas no exterior em 1982 e 1999 e nove pedidos de patentes em fase de análise entre 1999 e 2007. Nenhum dos documentos encontrados demonstra a existência de titularidade compartilhada.

4.2.2 Cooperação tecnológica e rede de relacionamentos da GERDAU

No período de 1982 a 2000, a GERDAU desenvolveu 31 projetos inovadores que resultaram em patentes. É importante ressaltar que praticamente todos esses projetos foram resultados do desenvolvimento de projetos por fontes internas de P&D da organização, com a ocorrência de apenas uma parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais, em 1995.

No intuito de compreender o potencial da rede de relacionamento da GERDAU utilizou-se a abordagem de prospecção da rede para o período de 2001 a 2009, no qual foram considerados 20 depósitos de pedidos de patentes.

Por meio da análise verificou-se a existência de apenas uma parceria, com Universidade Estadual de Maringá (UEM) no ano 2000.

Portanto, observa-se que a GERDAU não tem como objetivo estratégico o desenvolvimento de parcerias tecnológicas. O desenvolvimento tecnológico em parceria pela empresa não foi somente eventual como único. Desse modo a empresa não se encontra presente em nenhuma rede de inovação. Por esse motivo, a análise de redes não foi aplicada a essa empresa.

Assim, conclui-se que a GERDAU apresenta fragilidade na gestão da inovação tecnológica, expressos tanto em termos de amplitude limitada de know-how tecnológico, evidenciado pelo baixo número de patentes, como pela falta de influência tecnológica no setor, demonstrado pela ausência de parcerias tecnológicas e a não inserção em nenhuma rede de cooperação. É claro que sempre poderá se levantar a possibilidade da empresa trabalhar com segredo industrial, mas neste caso também haveria a ressalva de ser uma tecnologia com restrição de uso e/ou comercialização (licenciamento) e não envolver conhecimentos disruptivos, característica das tecnologias patenteáveis.

O know-how tecnológico e o posicionamento na rede são dois fatores importantes para o desenvolvimento de novas parcerias e a inserção em redes de cooperação. Dessa forma, evidencia-se que a empresa precisará de investimentos em P&D para o desenvolvimento de sua capacidade inovadora e a atração de parceiros tecnológicos.

Nessa perspectiva, a gestão da inovação torna-se uma ferramenta gerencial importante para o correto direcionamento das estratégias da empresa, de modo a garantir o avanço tecnológico, pelo fortalecimento da capacidade tecnológica interna, pelo desenvolvimento da capacidade de cooperação e a respectiva absorção do conhecimento e pela capacidade de gestão de relacionamentos e de identificação de oportunidades, evitando condições desfavoráveis de relacionamentos e negociação de tecnologias.

4.3 PETROBRAS

4.3.1 Características gerais da propriedade intelectual nos projetos de desenvolvimento tecnológico da PETROBRAS

No período analisado (1982-2009) a PETROBRAS¹¹ depositou 1.121 pedidos de patentes de invenção ou de modelo de utilidade. O índice de aprovação foi de 44,78%. A seguir apresenta-se uma tabela com o resumo do total de pedidos depositados, patentes concedidas e o percentual de patentes concedidas (Tabela 7).

Tabela 7 – Pedidos de patentes depositados, patentes concedidas e percentual de aprovação, tendo a PETROBRAS como titular para o período de 1982 a 2009

RESUMO	PETROBRAS
Pedidos de patentes depositados	1121
Patentes concedidas	502
Porcentual de aprovação (%)	44,78

A PETROBRAS apresenta um elevado número de pedidos de patentes, portanto optou-se por trabalhar com dois períodos distintos. O primeiro período refere-se a 1982-2002, período no qual os dados de patentes concedidas encontram-se adequadamente disponíveis para a descrição das características gerais do processo de obtenção de propriedade intelectual pela empresa, no entanto, para a análise da rede de cooperação considerou-se apenas até o ano 2000, devido ao elevado número de processos em fase de análise. Assim, o segundo período compreende após o ano 2000, o qual corresponde a pedidos de patentes ainda em processo de análise e foram com considerados posteriormente no estudo para avaliar a prospecção do potencial da rede de relacionamentos da empresa.

No primeiro período analisado (1982-2002) a PETROBRAS depositou

¹¹ Base de Pesquisa PETROBRAS: Para o levantamento de dados de pedidos de patentes da PETROBRAS fez-se uma parceria com o IPEA para a obtenção dos dados, assim os dados da pesquisa referem-se a todos os CNPJ apresentados pela empresa disponíveis no Banco de dados do IPEA.

712 pedidos de patentes de invenção ou de modelo de utilidade. O índice de aprovação foi de 70,51%. A seguir apresenta-se um quadro com o resumo do total de pedidos de patentes depositados, patentes concedidas e o percentual de patentes concedidas (Tabela 8).

Os pedidos de patentes e as patentes concedidas estão divididas em patentes nacionais e patentes exclusivamente internacionais.

Tabela 8 – Pedidos de patentes depositados, patentes concedidas e percentual de aprovação, tendo a PETROBRAS como titular para o período de 1982 a 2002

RESUMO	Nacional	Internacional*	TOTAL
Pedidos de patentes depositados	672	40	712
Patentes concedidas	489	13	502
Porcentual de aprovação (%)	72,77	32,50	70,51

* Para as patentes internacionais considerou-se somente aqueles que não constavam na base de patentes do INPI para não ocorrer duplicidade das patentes.

Os depósitos de pedidos de patentes e as patentes concedidas seguem proporções bastante semelhantes no período analisado. A diferença entre as patentes concedidas e os depósitos de pedidos indica a quantidade de pedidos não concedidos (Gráfico 8).

Gráfico 8. Total de depósitos de pedidos de patentes, patentes concedidas e pedidos não concedidos, no período de 1982 a 2002

O acompanhamento processual do pedido e o pedido de exame técnico são de responsabilidade do depositante. O descumprimento de prazos para pedido de exame, manifestações de exigências ou outras ações durante o processo e a falta de pagamento da retribuição levam ao arquivamento do pedido. O arquivamento pode ocorrer por falhas no acompanhamento do processo como pela desistência de requisição dos direitos por parte do depositante. O indeferimento ocorre após o exame técnico quando alguma das condições necessárias para a concessão da carta patente não é respeitada, como a novidade, atividade inventiva, aplicação industrial e suficiência descritiva para MU.

A quantidade de pedidos arquivados ou indeferidos é baixa, o que demonstra o alto índice de aprovação dos pedidos de patentes depositados pela PETROBRAS. Isso revela que a empresa possui tanto o know-how técnico científico, para o desenvolvimento de inovações, como experiência em relação ao processo de concessão de direitos industriais, para a correta redação de pedidos de patentes e o adequado acompanhamento processual do pedido.

Observa-se que o número de pedidos arquivados ou indeferidos começa a entrar em ascensão em 1996, ano no qual o índice de aprovação atinge a margem inferior a 70%, apresentando 68,1% de aprovação. Os índices de aprovação dos anos posteriores representam 57,7%, 78,1%, 59%, 52,9%, 10,3%, 2,22%, respectivamente.

Desconsiderando o ano de 1998, o qual o índice foi próximo a 80%, foi necessário verificar os fatores que estavam contribuindo para a queda do número de aprovações para o período, verificando os pareceres dos pedidos de patentes que estavam relacionados como não concedidos.

No ano de 1996, 9 pedidos foram arquivados e 4 foram indeferidos. Em 1997, 5 pedidos foram arquivados, 7 indeferidos e 1 encontra-se ainda em análise. Portanto, verifica-se que um padrão de aprovação diferente para estes anos quando comparado com o período. Nos anos de 1999 e 2000 verificou-se a existência de aproximadamente 50% dos pedidos de patentes enquadrados como não concedidos ainda em processo de análise pelo INPI. Enquanto, os índices de 2001 e 2002 referem-se basicamente a pedidos de patentes ainda em análise. Portanto, o índice de aprovação do período de 1999 a 2002 não representa o número real de aprovação.

O tempo de análise processual para a concessão de uma carta patente, considerando a diferença entre o ano de concessão e o ano de depósito do pedido é apresentado no Gráfico 9, em termos de tempo mínimo, máximo e médio, com o seu respectivo desvio padrão, para cada ano do período analisado (1982 – 2000).

Gráfico 9. Tempo médio, mínimo e máximo de análise processual para a concessão da carta patente

Observa-se que o tempo de análise processual dos pedidos de patentes teve um aumento gradativo ao longo dos anos, chegando a um patamar, no ano 2000, de 8 anos, em média (desvio padrão 0,91), para a concessão da carta-patente, com média anual mínima e máxima de 7 e 9 anos, respectivamente. É importante ressaltar que ainda há 9 pedidos de patentes em análise, o que aumentará ainda mais o valor da média e o tempo máximo para o período. Este tempo elevado pode inclusive prejudicar a valorização da área tecnológica da empresa, ou mesmo provocar um certo descrédito no sistema pela sua demora excessiva. Uma vez que o tempo de validade de uma patente é de 20 anos 8 anos para obtê-la representa a perda de praticamente 40% do tempo de privilégio que a empresa teria direito e conseqüentemente prejudica o desempenho da área de P&D da empresa.

A proteção dos direitos de propriedade intelectual por meio de patentes é um importante instrumento para assegurar os investimentos das empresas

despendidos em pesquisa e desenvolvimento de novos produtos ou processos (BENCKE, 2009). Portanto o arcabouço legal em relação aos direitos de propriedade intelectual e a garantia efetiva dos direitos são fatores relevantes para a decisão de investimentos em inovação em um determinado país ou região. Por esse motivo, pode-se considerar o tempo de análise para a concessão de direitos de propriedade intelectual como uma fragilidade do sistema de inovação brasileiro, quando comparada a outros países

De acordo com a pesquisa realizada pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (2006), sobre os maiores depositantes de pedidos de patentes no Brasil, a PETROBRAS apresenta áreas de abrangências de pesquisa e desenvolvimento bastante diversificadas, definidas pelas subclasses da Classificação Internacional de Patentes. A área de maior concentração de pedidos de patentes, para o período de 1999 a 2003 é de petróleo e gás, envolvendo, principalmente as subclasses de perfuração do solo (E21B), craqueamento de óleos hidrocarbonetos e produção de misturas líquidas de hidrocarbonetos (C10G), análise de materiais pela determinação de suas propriedades físicas e químicas (G01N), navios ou outras embarcações (B63B), processos físicos ou químicos (B01J), tubulação (F16L), separação de materiais (B01D), combustíveis (C10L), entre outras (INPI, 2006).

4.3.2 Cooperação tecnológica e rede de relacionamentos da PETROBRAS

No período de 1982 a 2000, a PETROBRAS desenvolveu 502 projetos inovadores que resultaram em patentes. Deste total, 454 projetos foram resultado do desenvolvimento de fontes internas da organização e 48 projetos foram resultado do desenvolvimento de parcerias com fontes externas (Tabela 9), com a participação nos mesmos de 26 universidades, institutos de pesquisa e empresas distintas.

Na tabela abaixo demonstra-se o total de patentes concedidas e a proporção de projetos tecnológicos desenvolvidos internamente e por meio de parcerias com fontes externas. Os dados também demonstram a origem da patente como nacional ou internacional.

Tabela 9 – Total de patentes concedidas, projetos tecnológicos desenvolvidos internamente e projetos tecnológicos desenvolvidos em parceria, para o período de 1982 a 2000

RESUMO	Nacional	Internacional	TOTAL
Total de Patentes Concedidas	489	13	502
Desenvolvimento Interno	443	11	454
Desenvolvimento em Parceria	46	2	48
Porcentual de Parcerias	9,41	15,38	9,56

Tabela 10 – Parceiros da PETROBRAS identificados pelas patentes, no período de 1982 a 2000

Empresas	Sigla
1. Braskem	BRASKEM
2. Clemente Grego	GREGO
3. Composite Tecnologia Indústria e Comércio	COMPOSITE
4. Conforja Equipetrol	CONFORJA EQUIPETROL
5. Indústrias Máquina D'Andrea S.A	IND. D'ANDREA
6. Mulching Six do Brasil	MULCHING SIX
7. Cerâmica e Velas de Ignição NGK do Brasil	NGK
8. Polibrasil	POLIBRASIL
9. Portos do Brasil S.A	PORTOBRAS
10. União Brasileira de Mineração	UBM
11. Geochem Serviços Técnicos Ltda.	GEOCHEM SERV.
12. Akzo Nobel (Internacional)	AKZO
13. Paul Munroe Engineering (Internacional)	PAUL MUNROE ENG.
Universidades e Instituições de Pesquisa	Sigla
14. Fundação Oswaldo Cruz	FIOCRUZ
15. Univ. Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	UNESP
16. Universidade Federal Fluminense	UFF
17. Fundação ABC – Pesq. e Desenv. Agropecuário	FUNDAÇÃO ABC
18. Universidade Federal do Paraná	UFPR
19. Universidade Federal do Rio de Janeiro	UFRJ
20. Universidade Fed.do Rio Grande do Sul	UFRGS
21. Universidade Estadual de Campinas	UNICAMP
22. Universidade de São Paulo	USP
23. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro	PUC/RJ
24. Comp. de Pesquisa de Recursos Minerais	CPRM
25. GKSS Forschungszentrum (Internacional)	GKSS
26. Instituto de Tecnologia Química de Valência (Internacional)	ITQ - VALÊNCIA

Observa-se que do total de 26 parceiros, 50% são empresas e 50% são universidades e institutos de pesquisas, sendo 2 empresas e 2 instituições de origem internacional.

Destaca-se que 9 instituições não apresentaram, em nenhum momento, a titularidade compartilhada com a PETROBRAS, no entanto foram identificadas como parceiras pelo vínculo profissional dos inventores, sendo elas a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, Fundação ABC, Instituto de Tecnologia Química de Valência, União Brasileira de Mineração, UFF, UNESP, UFPR, UFRGS e USP. Outras instituições, como a UFRJ, UNICAMP e PUC/RJ, compartilharam a titularidade das patentes apenas em alguns projetos desenvolvidos, mas não sempre.

As instituições que não participaram da titularidade compartilhada da patente são em sua maioria instituições de ensino e pesquisa, tendo apenas a ocorrência de duas empresas. Esta situação indica a fragilidade das ICTs nos processos cooperativos com a empresa, quando o tema é a propriedade das tecnologias desenvolvidas. Destaca-se que até recentemente a PETROBRAS tinha por política não compartilhar a titularidade das patentes com ICTs o que mudou a partir da segunda metade desta década, resultante do movimento da FORTEC e dos Reitores das Universidades Públicas no sentido de haver o compartilhamento da titularidade das patentes geradas a partir de projetos em parceria com ICTs.

É importante ressaltar que para aproximar os valores da rede identificada dos valores reais da rede da PETROBRAS, pesquisou-se a existência de conexões entre os parceiros e poucas ligações foram encontradas. As conexões encontradas foram FIOCRUZ-UFRJ, UFRJ-UNICAMP e UNICAMP-UFRGS.

4.3.3 Padrão da rede de relacionamentos da PETROBRAS

O padrão da rede de relacionamentos da PETROBRAS foi analisado em termos de coesão e centralidade.

Tabela 11 – Medidas de Coesão da rede de relacionamentos da PETROBRAS, no período de 1982 a 2000

Medidas de Coesão	
Tamanho	27 nós
Densidade	9%
Grau Médio	1,18 relação/nó

O tamanho da rede de cooperação da PETROBRAS é representada por 27 nós, considerando a própria PETROBRAS e 26 parceiros (Tabela 11 e Figura 7), entre eles ICTs (abrangendo as universidades e institutos de pesquisa) e outras empresas.

A densidade da rede demonstra que aproximadamente 9% de todas as relações possíveis estão presentes, com desvio padrão de aproximadamente 29%, indicando a variação existente entre as relações. O grau médio é considerado uma medida complementar a densidade e indica a proporção de relação na rede por nó. A rede de cooperação da PETROBRAS apresenta 1,18 relações por nó (Tabela 11).

As medidas apresentadas de densidade e grau médio indicam o grau de ligação da rede, determinados em função do seu tamanho e pelo número de conexões diretas e influência o potencial de comunicação direta entre os seus atores. Observa-se que tanto a medida de densidade, como a medida de grau médio são valores pequenos, o que demonstra a existência de poucas conexões entre os parceiros da PETROBRAS. O tamanho da rede influencia esses parâmetros, podendo indicar limitações para a criação e a manutenção de relações entre os atores (HANNEMAN; RIDDLE, 2005).

O grau de centralidade (Degree) e a centralidade Intervalo (Betweenness) de cada ator da rede estão descritos na Tabela 12. Os atores estão ordenados em ordem decrescente de grau de centralidade. A PETROBRAS, por ser o ator focal do estudo, tem obrigatoriamente relação com todos os atores da rede. A UNICAMP tem quatro ligações com outros atores da rede, a UFRJ tem três ligações, a FIOCRUZ, UFRGS, Fundação ABC, UFPR, União Brasileira de Mineração, Geochem Serviços Técnicos e USP apresentam duas ligações e as demais instituições somente apresentam conexão com a própria PETROBRAS. Estes dados demonstram a baixa participação dos parceiros da PETROBRAS na rede.

Tabela 12 – Medidas de Centralidade da rede de relacionamentos da PETROBRAS, no período de 1982 a 2000

Medidas de Centralidade	Degree	Betweenness
PETROBRAS	26	317
UNICAMP	4	1.5
UFRJ	3	0.5
FIOCRUZ	2	0
UFRGS	2	0
FUNDAÇÃO ABC	2	0
UFPR	2	0
UBM	2	0
GEOCHEM SERV.	2	0
USP	2	0
GREGO	1	0
CPRM	1	0
PUC/RJ	1	0
COMPOSITE	1	0
POLIBRASIL	1	0
CONFORJA EQUIPETROL	1	0
IND. D'ANDREA	1	0
NGK	1	0
PAUL MUNROE ENG.	1	0
ITQ - VALÊNCIA	1	0
MULCHING SIX	1	0
GKSS	1	0
PORTOBRAS	1	0
BRASKEM	1	0
UFF	1	0
UNESP	1	0
AKZO	1	0

A centralidade intervalo indica que as únicas instituições que podem ser consideradas como atores intermediários na rede de cooperação da PETROBRAS são a UNICAMP e a UFRJ, no entanto com valores pouco expressivos, representando, respectivamente, somente 0,47% e 0,16% de participação no índice, o que indica a ausência de influência dos parceiros da PETROBRAS na rede. Os resultados demonstram que a PETROBRAS é predominante e influente na rede de cooperação, de acordo com a sua alta representação (99,37%) de centralidade intervalo.

A PETROBRAS situa-se na posição central da rede, o que pode ser observada pelo seu alto grau de centralidade, ou seja, apresenta o maior número de conexões diretas com os demais atores da rede e pela alta

representatividade da centralidade intervalo, por servir como uma possibilidade de conexão entre os demais atores da rede não conectados entre si.

Portanto a partir das medidas analíticas de centralidade pode-se observar que a rede de cooperação tecnológica da PETROBRAS tem grande influência da própria empresa. Os parceiros da PETROBRAS têm poucas conexões entre si, demonstrado pelo baixo grau de centralidade e pela praticamente ausência de medidas de centralidade intervalo. Destaca-se que apenas a UNICAMP e a UFRJ apresentam alguma influência na rede, demonstrada pela medida de centralidade intervalo, no entanto essa participação ainda é bastante limitada.

Em uma segunda etapa de análise, com o auxílio do software NETDRAW, elaborou-se a rede de cooperação tecnológica da PETROBRAS. Observa-se que das cinco organizações mais próximas da PETROBRAS (UNICAMP, PUC/RJ, UFRJ, Braskem e USP), quatro permitiram, em algum momento, a participação de pesquisadores de suas instituições para o desenvolvimento de um novo produto ou processo para a empresa, sem declarar os direitos de propriedade industrial dessas instituições na titularidade do documento de patente (Figura 7).

Como destacado na pesquisa de AHUJA et al. (2009), as organizações periféricas submetem-se a condições desfavoráveis de negócios para inserir-se na rede e obter benefícios de reputação e acesso a recursos. Este fato pode ser observado na rede da PETROBRAS, à medida que estas instituições permitem acordos desfavoráveis para participar de cooperação tecnológica em prol do desenvolvimento e fortalecimento da empresa, sem a exigência da participação nos direitos de propriedade industrial.

Figura 7. Rede de cooperação da PETROBRAS resultante de patentes, no período de 1982 a 2000

As universidades relacionadas na pesquisa (UNICAMP, PUC/RJ, UFRJ e USP) são instituições de grande prestígio no país, principalmente pelo desenvolvimento de tecnologias de ponta, ou seja, são instituições reconhecidas pelo seu capital científico e tecnológico. Este fato revela a atratividade identificada pela PETROBRAS ao escolher seus parceiros e a fragilidade da política institucional de inovação dessas instituições para o período analisado. Nesta perspectiva identifica-se dois fatores de atratividade para a PETROBRAS como o acesso a novas tecnologias, e as menores exigências na negociação.

De acordo com a pesquisa de AHUJA et al. (2009) a estratégia recomendada para o desenvolvimento e fortalecimento das redes de relacionamentos, com a mobilidade das instituições periféricas para o centro, é a partir da resistência das condições desfavoráveis de negociação, permitindo uma mobilidade gradual na rede e a paridade na relação.

As parcerias que merecem destaque devido à importância tecnológica do produto ou processo desenvolvido, evidenciado pela proteção dos direitos de propriedade industrial em mercados internacionais, são as parcerias da PETROBRAS com a UNICAMP, CPRM, Conforja Equipetrol, Paul Munroe Engineering, Instituto de Tecnologia Química de Valência, PORTOBRAS e Braskem, totalizando 11 patentes concedidas.

O modo de atuação da PETROBRAS com as fontes externas de conhecimento demonstra o seu interesse pelo acesso a novos conhecimentos tecnológicos evidenciada pelo baixo número de parcerias proporcionalmente ao número de projetos desenvolvidos internamente, o que caracteriza a busca por conhecimentos específicos em projetos isolados.

Este tipo de atuação revela uma estrutura de rede aberta, caracterizada pela existência de um elevado número de buracos estruturais. A estrutura social baseada em buracos estruturais ao mesmo tempo em que permite o acesso a conhecimentos heterogêneos pode levar uma sobrecarga de novas informações, diminuindo os entendimentos entre os atores, e uma fraca capacidade de absorção (VANHAVERBEKE, et al., 2009), ou seja, a “capacidade de reconhecer, assimilar e aplicar novas informações” (COHEN; LEVINTHAL, 1990, p. 128).

Estruturas sociais extremamente abertas ou fechadas afetam

negativamente a capacidade de inovação da organização (GILSING et al., 2008; VANHAVERBEKE et al., 2009), à medida que tanto o compartilhamento como o acesso a novos conhecimentos são considerados fatores relevantes para o desenvolvimento dessa capacidade (AHUJA, 2000a). Portanto, as estruturas que permitem o acesso a novos conhecimentos e o compartilhamento de conhecimentos são divergentes e ambas são consideradas importantes para a capacidade de inovação da organização.

Nesta perspectiva percebe-se a fragilidade da rede de cooperação tecnológica da PETROBRAS na criação de um ambiente favorável ao “compartilhamento de conhecimentos”, evidenciado pelo baixo grau de redundância na rede e pela predominância de relações fracas. A redundância na rede é um fator importante para criar um ambiente de confiança, de reciprocidade e de maior entendimento entre os atores, sendo a redundância ego a mais significativa para o desenvolvimento de novos conhecimentos tecnológicos na organização.

A força da relação, expressa pela frequência das relações, demonstra-se importante, pois permite o compartilhamento de informações e conhecimentos e a criação de um ambiente de confiança em maior proporção nas relações fortes do que em relações fracas (FRITSCH; KAUFFELD-MONZ, 2010; OCDE, 1997).

Apesar da fragilidade apresentada pela rede de cooperação da PETROBRAS, é importante destacar que as melhorias necessárias para aumentar a capacidade de inovação da organização, na perspectiva de redes, estão dentro da esfera de influência da própria empresa, como a redundância focal e a frequência das relações, de modo a aumentar a estrutura social para o compartilhamento do conhecimento, equilibrando a estrutura atual.

O modo como as organizações estão inseridas na rede influenciam significativamente o surgimento de novas parcerias. A pesquisa analisou somente o período de 1982 a 2000, período no qual os dados estavam disponíveis de forma confiável e se dispunha de patentes concedidas, o que qualifica a cooperação como sendo realmente inovadora.

As escolhas de parceiros para o desenvolvimento tecnológico baseiam-se em termos de incentivos e obstáculos. A PETROBRAS possui como incentivos o capital técnico e comercial e precisa desenvolver e melhorar o seu

capital social para aumentar a sua atratividade para a inserção em redes de cooperação.

A ausência de relações redundantes na rede de cooperação da PETROBRAS demonstra também a fragilidade da cooperação no Brasil, pois a partir da análise de redes, foi possível observar como os parceiros da PETROBRAS atuaram no período de 1982 a 2000 em termos de cooperação. Os parceiros identificados são instituições de renome no país e ainda assim não apresentaram desenvolvimentos tecnológicos em parceria observados pelas patentes. Isso demonstra que essas instituições não estão preparadas, em termos de experiência, para a gestão da cooperação e para a transferência e absorção de tecnologias, o que prejudica o potencial de inovação do país, uma vez que muitos conhecimentos tecnológicos estão nas universidades e institutos de pesquisa.

No intuito de se verificar o padrão de relacionamentos cooperativos da PETROBRAS para o período de 2001 a 2007, utilizou-se a abordagem de prospecção do potencial da rede, no qual foram considerados 493 depósitos de pedidos de patentes. Por meio da análise verificou-se que 384 foram resultado do desenvolvimento interno e 109 resultantes de parcerias, com a participação de 37 universidades, institutos de pesquisa e empresas (Tabela 13).

Tabela 13 - Parceiros da PETROBRAS identificados pelas patentes, no período de 2001 a 2007

Empresas	Sigla
1. Braskem	BRASKEM
2. Albrecht Equipamentos Industriais Ltda	ALBRECHT
3. Comp. Brasileira de Metalurgia e Mineração	CBMM
4. Oxiteno (Grupo Ultra)	OXITENO
5. Empresa de Engenharia de Petróleo Ltda	ENGEPET
6. Gavea Sensors	GAVEA
7. Projectus Consultoria	PROJECTUS
8. POCS Tratamento dados	POCS
9. Kobe Steel LTD. CO. (Internacional)	KOBELCO
10. AkzoNobel (Internacional)	AKZO
11. John Everett Benson (Internacional)	J. E. BENSON
12. Albemarle Corporation (Internacional)	ALBERMALE
Universidades e Institutos de Pesquisa	Sigla
13. Univ. Est. Paulista Júlio de Mesquita Filho	UNESP
14. Universidade Federal Fluminense	UFF

15. Universidade Federal do Rio de Janeiro	UFRJ
16. Universidade Fed. do Rio Grande do Sul	UFRGS
17. Universidade Estadual de Campinas	UNICAMP
18. Universidade de São Paulo	USP
19. Pontifícia Univers. Católica do Rio de Janeiro	PUC/RJ
20. Univ. Federal do Rio Grande do Norte	UFRN
21. Centro Federal de Educação Tec.da Paraíba	CEFET-PB
22. Centro de Tecnologia Mineral	CETEM
23. Centro de Tec. do Gás e Energias Renováveis	CTGAS
24. Emp. Brasileira de Pesquisa Agropecuária	EMBRAPA
25. Instituto Nacional de Tecnologia	INT
26. Instituto Militar de Engenharia	IME
27. Inst. de Pesquisas Energéticas e Nucleares	IPEN
28. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais	INPE
29. Universidade Federal de Uberlândia	UFU
30. Universidade Federal da Bahia	UFBA
31. Universidade Tiradentes	UNIT
32. Universidade do Extremo Sul Catarinense	UNESC
33. Conselho Nacional de Energia Nuclear	CNEN
34. Fundação Tropical de Pesquisas e Tecnologia André Tosello	FAT
35. Serviço Nacional de Aprendizagem Nacional	SENAI
36. Fundação Universitária de Ouro Preto	GORCEIX
37. Duke University (Internacional)	DUKE UN.

A rede de cooperação da PETROBRAS, para este período, tem o tamanho de 38 nós. Em termos de coesão tem-se a densidade de 0,1038, com desvio padrão de 0,3051, ou seja, aproximadamente 11% de todas as relações possíveis estão presentes, e grau médio de 1,92 relações por nó. Comparado com o período anterior, verifica-se que a rede aumentou de tamanho e ficou mais densa, mas ainda apresenta um valor pouco expressivo (Tabela 14).

Tabela 14 – Medidas de Coesão da rede de relacionamentos da PETROBRAS, no período de 2001 a 2007

Medidas de Coesão	
Tamanho	38 nós
Densidade	11%
Grau Médio	1,92 relação/nó

A centralidade medida pelo grau de centralidade e centralidade intervalo demonstra que os atores parceiros da PETROBRAS aumentaram a sua

participação na rede, apresentando um maior número de conexões diretas e maior participação como atores intermediários, tanto em número de atores como em grau de participação, aumentando o grau de influência na rede (Tabela 15). O ator que mais se destaca em termos de centralidade intervalo é a UFRJ. No entanto, a maior influência ainda está sob domínio da PETROBRAS.

Tabela 15 – Medidas de Centralidade da rede de relacionamentos da PETROBRAS, no período de 2001 a 2007

Medidas de Centralidade	Degree	Betweenness
PETROBRAS	36	546
UFRJ	14	33,7
UNICAMP	8	6,5
UNESP	6	2,5
USP	5	1,3
EMBRAPA	5	0,7
UFF	4	0,2
SENAI	4	1
INT	4	0,2
UFRGS	4	0,3
BRASKEM	3	0
OXITENO	3	0
CTGAS	3	0
UFBA	3	0,5
CBMM	3	0
J. E. BENSON	3	0,5
PUC/RJ	3	0,5
IME	3	0
UFRN	3	0
CETEM	3	0
INPE	3	0
AKZO	2	0
UNIT	2	0
GAVEA	2	0
POCS	2	0
ALBERMALE	2	0
UFU	1	0
IPEN	1	0
ENGEPET	1	0
GORCEIX	1	0
ALBRECHT	1	0
PROJECTUS	1	0
DUKE UN.	1	0

CNEN	1	0
FAT	1	0
CEFET/PB	1	0
KOBELCO	1	0

A seguir apresenta-se na figura 8 a rede de cooperação tecnológica potencial da PETROBRAS para o período de 2001 a 2007. Destaca-se que nesta etapa não foi realizada a pesquisa das parcerias identificadas nas bases internacionais, por se tratar apenas de uma prospecção, uma vez que as patentes ainda encontram-se em análise pelo INPI ou EPO.

De acordo com a perspectiva de redes, observa-se o fortalecimento da rede de cooperação da PETROBRAS, evidenciada pelo aumento da redundância na rede, fragilidade identificada anteriormente, permitindo a criação de um ambiente mais promissor para o compartilhamento de conhecimentos e de confiança. A redundância observada na rede refere-se tanto pelo aumento de relações nos projetos tecnológicos desenvolvidos com a PETROBRAS, como em projetos desenvolvidos entre os próprios parceiros.

Verifica-se que os principais atores envolvidos na redundância da rede são universidades e institutos de pesquisa. As empresas, na maioria das vezes, ainda aparecem de forma isolada, e com menor frequência. Essa informação demonstra que as instituições de ensino e pesquisa do país estão se capacitando para o aprendizado organizacional e a transferência de tecnologias por meio da cooperação.

Figura 8. Potencial da rede de cooperação da PETROBRAS resultante dos depósitos de pedidos de patentes, no período de 2001 a 2007

O percentual de parcerias do período anterior, de 1982 a 2000, foi em média 9,6%, enquanto para o período de 2001 a 2007 foi de 22,1%. Os anos que mais contribuíram para esse aumento do número de parcerias são os anos de 2004, 2005, 2006 e 2007, os quais representam o percentual médio de 31,8%, 23,2%, 24,7% e 27,5%, respectivamente.

No entanto, a redundância parece estar ainda em estágio inicial de desenvolvimento. Destaca-se que alguns fatores podem ter influenciado positivamente estes aspectos como a promulgação da Lei da Inovação e Lei do Bem com os seus incentivos à inovação e à pesquisa tecnológica, que favorecem a cooperação no país, qualificando e estimulando a inovação. Além da mudança no marco regulatório do petróleo ocorrido em 2005, que definiu como necessário o investimento de 1% em P&D e deste total 50% deverá ser investido em parcerias com as ICTs o que levou a um aumento expressivo dos gastos em cooperação da empresa com as universidades e institutos de pesquisa brasileiros, (ANP, 2005)¹².

4.4 VALE

4.4.1 Características gerais da propriedade intelectual nos projetos de desenvolvimento tecnológico da VALE

No período analisado (1982-2009) a VALE¹³ depositou 348 pedidos de patentes de invenção ou de modelo de utilidade. O índice de aprovação foi de 40,52%. A seguir apresenta-se a tabela 16 com o resumo do total de pedidos depositados, patentes concedidas e o percentual de patentes concedidas.

¹² “... os concessionários devem investir, no Brasil, o valor correspondente a 1% da receita bruta da produção de um determinado Campo, na realização de despesas qualificadas com pesquisa e desenvolvimento quando a Participação Especial seja devida para tal Campo em qualquer trimestre do ano calendário”;

“... pelo menos 50 % desse valor devem ser despesas realizadas na contratação de projetos/programas em universidades e institutos de pesquisa e desenvolvimento previamente credenciados pela ANP para este fim, doravante denominadas de Instituições Credenciadas, conforme definidas no Regulamento”; (ANP, 2005, pág. 01)

¹³ Base de Pesquisa VALE: VALE, Albrás, Vale Manganês S.A., Kobrasco, Nibrasco, Log-In Logística, Mineração Rio do Norte (MRN), MRS Logística, Shandong Yankuang Int. Coking Co. Ltd., CSI, Henan Longyu Energy Resources Co. Ltd., Alunorte, Vale Manganese France, PT International Nickel Indonesia Tbk, RDMN, Vale Australia Pty Ltd., Pará Pigmentos S.A. (PPSA), CADAM S.A., Ferrovia Centro Atlântica (FCA), Vale International S.A., CVRD Overseas Ltd., Samarco, Itabasco, Hispanobras, Teal, MBR.

Tabela 16 – Pedidos de patentes depositados, patentes concedidas e percentual de aprovação, tendo a VALE como titular para o período de 1982 a 2009

RESUMO	VALE	Subsidiárias	TOTAL
Pedidos de patentes depositados	290	58	348
Patentes concedidas	130	11	141
Porcentual de aprovação	44,83%	18,97%	40,52%

Em relação às patentes não concedidas tem-se um total de 42 pedidos, compreendendo pedidos indeferidos (23), arquivados (17) e desistência homologada (2). Esses números demonstram que o percentual de patentes não concedidas é baixo.

Os pedidos de patentes em análise ou em fase de sigilo têm um percentual mais expressivo, contemplando 47,4% de todos os pedidos.

A seguir apresenta-se o gráfico 10 com a evolução de pedidos de patentes, patentes concedidas, pedidos de patentes não concedidos e pedidos em análise ou em sigilo.

Gráfico 10. Evolução de pedidos de patentes, patentes concedidas, pedidos de patentes não concedidos e pedidos em análise ou em sigilo

Observa-se que o depósito de pedidos de patentes inicia-se de fato após 1993, antes desse período o número de depósito de patentes era inexpressivo (1) ou inexistente.

Após 1993, pode-se dividir em dois períodos distintos. O primeiro período (1993-2000) apresenta proporcionalidade entre os pedidos de patentes depositados

e as patentes concedidas, enquanto o segundo (2001-2009) evidencia a elevada presença de pedidos de patentes em fase de análise ou sigilo (Gráfico 10). Dessa forma, destaca-se que o primeiro período contribui para o elevado percentual de patentes concedidas enquanto o segundo contribui para o percentual de pedidos em análise ou em fase de sigilo.

A baixa representação de patentes não concedidas demonstra o envolvimento da empresa na gestão da inovação e da propriedade intelectual. A gestão da inovação está relacionada com o baixo percentual de patentes indeferidas, uma vez que o deferimento indica o enquadramento da invenção como inovadora, enquanto a gestão da propriedade intelectual relaciona-se com o baixo percentual de arquivamentos, o que indica o correto acompanhamento administrativo da empresa no processo de concessão de direitos patentários.

O total de pedidos depositados demonstra duas oscilações no gráfico, com duas quedas de frequências, após 1993. A primeira oscilação ocorre no ano 2000 e a segunda no ano de 2007. O aprofundamento qualitativo se torna necessário para evidenciar as causas dessa queda de produtividade de pesquisa, que pode estar influenciada por questões organizacionais ou pelas limitações de pesquisa, como por exemplo, os ciclos tecnológicos e o longo período para o desenvolvimento de novas tecnologias inovadoras.

O ano de 2009 também apresenta uma baixa frequência de depósitos, no entanto este ano não será discutido, à medida que os dados mais recentes (2009-2010) podem estar sob sigilo ou não estarem corretamente atualizados na base de dados do INPI.

4.4.2 Cooperação tecnológica e rede de relacionamentos da VALE

No período de 1982 a 2000, a VALE desenvolveu 141 projetos inovadores que culminaram na obtenção de patentes. Deste total, 138 projetos foram resultado do desenvolvimento de fontes internas da organização e 3 projetos foram resultado do desenvolvimento de parcerias com fontes externas, com a participação de 3 empresas e 1 instituição de ensino e/ou pesquisa (Tabela 17).

Os parceiros identificados foram a Mineração Santa Rosa Ltda., NISSHO IWAI do Brasil S.A, Andrade Gutierrez Química Ltda. e Fundação COPPETEC.

Tabela 17 – Total de patentes concedidas, projetos tecnológicos desenvolvidos internamente e projetos tecnológicos desenvolvidos em parceria no período de 1982 a 2000

RESUMO	VALE	Subsidiárias	TOTAL
Total de Patentes Concedidas	130	11	141
Desenvolvimento Interno	127	11	138
Desenvolvimento em Parceria	3	0	3
Porcentual de Parcerias	2,31%	0,00%	2,13%

Destaca-se que a única instituição que não apresenta a titularidade compartilhada com a VALE é a Fundação COPPETEC, no entanto a parceria com a instituição foi identificada como parceira pelo vínculo profissional dos inventores. A Fundação COPPETEC é a única instituição de ensino e pesquisa parceira da VALE. Esta situação, a qual já foi abordada anteriormente nas redes de relacionamentos das outras empresas, indica a fragilidade das ICTs no processo cooperativo com empresas no compartilhamento de titularidade de patentes.

Depois de identificado os parceiros da empresa pesquisou-se a existência de parceria entre os parceiros da VALE por meio da análise de patentes com titularidade compartilhada. O objetivo dessa etapa é verificar a força das relações entre os atores da rede e a proximidade entre eles, fatores que facilitam a cooperação, a confiança e o compartilhamento de informações e conhecimentos na rede. No entanto, destaca-se que nenhuma relação foi encontrada entre os parceiros da VALE.

A seguir apresenta-se o tempo médio, mínimo e máximo para o processo de concessão de carta patente para a VALE. O período abordado refere-se de 1987 a 2001, período no qual existem patentes concedidas. Assim, tem-se o tempo médio de análise de 6 anos e meio, com mínimo de 4 anos e máximo de 12 (Gráfico 11).

Gráfico 11. Tempo médio, mínimo e máximo para a concessão da carta patente

4.4.3 Padrão da rede de relacionamentos da VALE

O padrão da rede de relacionamentos da VALE foi analisado em termos de padrão da rede, o qual se refere às medidas de coesão e centralidade.

Tabela 18 – Medidas de Coesão da rede de relacionamentos da VALE, no período de 1982 a 2000

Medidas de Coesão	
Tamanho	7 nós
Densidade	29 %
Grau Médio	0,86 relação/nó

A tamanho da rede de cooperação da VALE é representada por 7 nós, considerando a VALE e as suas subsidiárias ALBRAS e SAMARCO e a participação de 4 parceiros externos.

A densidade da rede demonstra que aproximadamente 29% de todas as relações possíveis estão presentes, com desvio padrão de aproximadamente 45%. Esses dados demonstram que a rede de cooperação da VALE apresenta poucas conexões entre os parceiros da empresa, com grande variação no tipo de participação dos parceiros nas conexões da rede.

O grau médio é considerado uma medida complementar a densidade e indica

a proporção de relação na rede por nó. A rede de cooperação da VALE apresenta 0,86 relações por nó.

Observa-se que tanto a medida de densidade, como a medida de grau médio são valores baixos, o que demonstra a existência de poucas conexões na rede de cooperação da VALE.

Tabela 19 – Medidas de Centralidade da rede de relacionamentos da VALE, no período de 1982 a 2000

Medidas de Centralidade	Centralidade (Degree)	Centralidade Intervalo (Betweenness)
VALE	5.0	9.0
SANTA ROSA	2.0	0.0
NISSHO IWAI	2.0	0.0
ANDRADE GUTIERREZ	1.0	0.0
SAMARCO	1.0	0.0
COPPETEC	1.0	0.0
ALBRAS	1.0	0.0

O grau de centralidade (Degree) e a centralidade Intervalo (Betweenness) de cada ator da rede estão descritos na Tabela 19. Os atores estão ordenados em ordem decrescente de grau de centralidade. A VALE, por ser o ator focal do estudo, tem obrigatoriamente relação com todos os atores da rede. Os demais atores apresentam grau de centralidade baixo, com apenas duas ou uma ligação, o que demonstra a baixa participação dos parceiros da VALE na rede.

A centralidade Intervalo indica a presença de atores intermediários. Na rede de relacionamentos da VALE, nenhuma instituição apresentara resultados positivos para esta medida, o que indica a ausência de influência dos parceiros da VALE na rede.

Portanto, a partir das medidas analíticas de centralidade pode-se observar que a rede de cooperação tecnológica da VALE tem apenas a influência da própria empresa. Os parceiros da VALE apresentam grau de centralidade zero.

Em uma segunda etapa de análise, elaborou-se a rede de cooperação tecnológica da VALE com o auxílio do software NETDRAW (Figura 9). Observa-se que não há variação de proximidade dos parceiros da empresa.

O modo de atuação da VALE para o desenvolvimento tecnológico tem demonstrado pouco interesse no processo de cooperação tecnológica com fontes

externas de conhecimento. As poucas parcerias identificadas expressam o interesse da empresa para o acesso a novos conhecimentos tecnológicos apenas em casos esporádicos e isolados.

Este tipo de atuação revela uma estrutura de rede aberta, caracterizada pela existência de buracos estruturais¹⁴, ainda que em pequena proporções. A estrutura social baseada em buracos estruturais ao mesmo tempo em que permite o acesso a conhecimentos heterogêneos pode levar uma sobrecarga de novas informações, diminuindo os entendimentos entre os atores, e uma fraca capacidade de absorção (VANHAVERBEKE, et al., 2009).

Nesta perspectiva percebe-se a fragilidade da rede de cooperação tecnológica da VALE na criação de um ambiente favorável a criação e ao compartilhamento de conhecimentos, evidenciado pelo baixo grau de redundância na rede e pela predominância de poucas relações fracas.

Relata-se ainda que as relações presentes são fracas evidenciada pela baixa frequência das relações, desfavorecendo o compartilhamento de informações e conhecimentos e a criação de um ambiente de confiança (FRITSCH; KAUFFELD-MONZ, 2010; OCDE, 1997).

O modo como as organizações estão inseridas na rede influenciam significativamente o surgimento de novas parcerias. A pesquisa analisou somente o período de 1982 a 2000, período no qual os dados estavam disponíveis de forma confiável e se dispunha de patentes concedidas, o que qualifica a cooperação como sendo realmente inovadora.

A análise da rede de cooperação e os dados sobre propriedade intelectual da VALE demonstram um sistema de inovação forte internamente, mas frágil em termos de cooperação, uma vez que se observa uma alta proporção de patentes concedidas e baixo número de cooperações tecnológicas. Esses dados revelam que a empresa busca desenvolver a sua capacidade tecnológica prioritariamente com recursos internos. Portanto, a empresa não demonstra experiência para a gestão do desenvolvimento tecnológico em cooperação e a transferência de tecnologia.

¹⁴ Buraco Estrutural: “relação de não redundância entre dois contatos” (BURT, 1992, p. 18).

Figura 9. Rede de cooperação da VALE resultante de patentes, no período de 1982 a 2000

No intuito de compreender o potencial da rede de relacionamento da VALE utilizou-se a abordagem de prospecção da rede para o período de 2001 a 2009, no qual foram considerados 169 depósitos de pedidos de patentes. Por meio da análise verificou-se que 165 foram resultado do desenvolvimento interno e 4 resultantes de parcerias, com a participação da Universidade Federal de Ouro Preto, Centro de Tecnologia Mineral, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e Atan Ciência da Informação Ltda.

A rede de cooperação da VALE, para este período, tem o tamanho de 10 nós, com a VALE, quatro subsidiárias (Pará Pigmentos S.A, MRS Logística, Samarco Mineração e Albrás) e cinco parceiros externos (Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Centro de Tecnologia Mineral, Universidade Federal de Ouro Preto e Atan Ciência da Informação Ltda.). Em termos de coesão tem-se aproximadamente 15,6% das relações possíveis presentes e grau médio de 0,7 relações por nó. Comparado com o período anterior, verifica-se que a rede aumentou de tamanho, e a densidade e o grau médio diminuíram, influenciados pelo tamanho da rede.

A centralidade medida pelo grau de centralidade e centralidade intervalo demonstra que os atores parceiros da VALE continuam sem participação na rede, apresentando baixo número de conexões diretas, tendo cada ator somente uma ou duas conexões e nenhum ator intermediário. Portanto, o domínio da rede continua sob influência da própria empresa.

A seguir apresenta-se a figura 10 com o desenho da rede de cooperação tecnológica potencial da VALE, que se refere ao período de 2001 a 2009, e considera os mesmos parâmetros para distinção dos atores e das relações utilizados anteriormente.

É importante destacar que nesta etapa de pesquisa não foi realizada a pesquisa das parcerias identificadas nas bases internacionais, por se tratar apenas de uma prospecção, a medida que as patentes ainda encontram-se em análise pelo INPI ou EPO.

Uma mudança interessante que se nota entre os dois períodos é a mudança do foco nos parceiros externos. No primeiro momento, o foco eram as organizações, enquanto na etapa de prospecção se verifica a maior presença de universidades e/ou instituições de pesquisa.

De acordo com a perspectiva de redes, não se observa fortalecimento da rede de cooperação da VALE, evidenciada pelo baixo nível de redundância e baixa frequência, fragilidades identificadas também anteriormente, não permitindo a criação de um ambiente promissor para o compartilhamento de conhecimentos e de confiança.

Verifica-se que nenhum ator da rede merece destaque pela relevância na atuação. Destaca-se as instituições de ensino e pesquisa continuam a participar da rede sem o compartilhamento da titularidade, como demonstrado a parceria com a Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e o Centro de Tecnologia Mineral. A única instituição de pesquisa que teve a titularidade compartilhada foi a Universidade Federal de Ouro Preto.

A rede de cooperação da VALE tem como característica principal a existência de relações esporádicas e isoladas com baixa frequência de relação entre os atores. Essa característica demonstra o caráter aberto da rede da empresa, a qual tem como objetivo de cooperação a busca por novos conhecimentos e informações no intuito de complementar os seus conhecimentos tecnológicos.

O know-how interno demonstrado pela empresa pela alta proporção de patentes concedidas, pode ser considerado um atrativo para a formação de novas parcerias e a inserção em redes de cooperação. O conhecimento interno também pode facilitar a absorção de novos conhecimentos, no entanto essa capacidade é otimizada a medida que a empresa adquire experiência em processos de cooperação tecnológica e sua gestão.

Portanto, a cooperação tecnológica é um processo ainda a ser aprendido e internalizado pela empresa. A inserção em redes de cooperação pode facilitar a absorção de novas informações e conhecimentos, aprimorando os benefícios oriundos dos relacionamentos com as fontes externas de conhecimento, além de possibilitar a formação de um ambiente de confiança entre os parceiros, aumentando o compartilhamento de informações e conhecimentos estratégicos para o desenvolvimento inovador das organizações. Neste contexto, a empresa admite um grande atrativo que é o seu capital técnico, o que poderá facilitar o seu envolvimento em novos relacionamentos.

5 CONCLUSÕES

O mapeamento da rede de relacionamentos cooperativos a partir das patentes das multinacionais brasileiras CSN, GERDAU, PETROBRAS e VALE revelou que as empresas apresentam estratégias de desenvolvimento tecnológico diferenciadas e se encontram em diferentes estágios de maturação tecnológica.

A CSN apresenta uma rede pequena, com baixo número de parceiros e baixa relação entre os parceiros da empresa. O desenvolvimento tecnológico da empresa é predominantemente interno e suas parcerias são esporádicas e isoladas. O estudo de prospecção do potencial da rede de cooperação da empresa revela que a empresa diminuiu a sua participação com parceiros externos e o seu desenvolvimento interno também diminuiu.

A fragilidade em sua gestão da inovação e da propriedade intelectual, relacionada com o alto número de arquivamentos de pedidos de patentes, pode estar influenciado pelas mudanças organizacionais significativas que a empresa sofreu com a sua privatização no ano de 1993 e as subseqüentes fusões nos anos posteriores.

A GERDAU apresenta baixo número de pedidos de patentes, o que não necessariamente indica a falta de desenvolvimento tecnológico da empresa, uma vez que a estratégia tecnológica pode não estar diretamente focada em patentes. O índice de aprovação da empresa é consideravelmente alto e a parceria foi evidenciada em apenas dois casos, o que indica que a empresa tem como foco o desenvolvimento tecnológico com uso de recursos internos.

A VALE apresenta uma rede pequena, com poucos atores e poucas conexões entre os atores. Em relação ao número de projetos que resultaram em patentes com desenvolvimento interno, o percentual de parcerias é baixo, o que indica a preferência da empresa para o desenvolvimento tecnológico com recursos internos, com esporádicas e isoladas parcerias com fontes externas. A rede de cooperação da VALE tem uma mudança considerável no tipo de parceiro identificado para os dois períodos analisados. Em um primeiro momento, seus parceiros eram na maioria empresas, enquanto no segundo momento, as universidades e institutos de pesquisa eram predominantes, o que pode sinalizar uma significativa modificação na postura frente as parcerias com universidades.

A VALE apresenta uma grande proporção de patentes concedidas o que

indica o know-how da empresa para a inovação e para a gestão da propriedade intelectual, o que pode ser considerado um atrativo para o desenvolvimento de parcerias e a inserção em redes de cooperação, de modo a aumentar a absorção de conhecimentos externos, o fluxo de novas informações e consequentemente a capacidade de inovação da empresa.

As ICTs, assim como em outras redes, participam da cooperação sem o compartilhamento da titularidade, indicando a fragilidade do sistema de inovação de universidades e institutos de pesquisa brasileiros.

A PETROBRAS encontra-se em um patamar diferenciado de desenvolvimento tecnológico, muito distante de todas as empresas analisadas. Esta diferença é percebida principalmente pelo maior número de depósitos de patentes, patentes concedidas e parcerias tecnológicas. A empresa se destaca pelo alto número de pedidos de patentes e constata-se que o potencial de aprovação desses pedidos é alto e relativamente constante, o que revela o seu expertise em relação a gestão da propriedade intelectual e ao desenvolvimento tecnológico.

A rede de cooperação da empresa apresenta 27 parceiros, com poucas parcerias identificadas entre os parceiros da PETROBRAS, o que indica a predominância da influência da empresa em sua rede de cooperação. A rede apresenta baixa densidade e a existência de buracos estruturais, assim ao mesmo tempo que permite o acesso a conhecimentos e recursos diferenciados, também dificulta a criação de um ambiente adequado para a confiança e o compartilhamento de conhecimentos e aprendizado.

O estudo de prospecção do potencial da rede da PETROBRAS demonstra que a empresa tem buscado criar um ambiente adequado para a cooperação, com maior interação entre os parceiros da empresa, ainda que em estágios iniciais.

Portanto, a pesquisa demonstra que as empresas encontram-se em estágios diferentes de desenvolvimento da cooperação tecnológica. No entanto, verificou-se a existência de redes abertas em todas as empresas analisadas, ou seja, com alto índice de buracos estruturais. A PETROBRAS destaca-se pela sua evolução em termos de fortalecimento da rede de cooperação, consolidando e fortalecendo a sua capacidade inovadora, não somente em termos de recursos internos, mas também em termos de potencial de sua rede de inovação. O desenvolvimento tecnológico por meio de patentes da VALE é recente e ainda assim a empresa tem demonstrado maturidade tecnológica e capacidade de gestão do processo de obtenção de

propriedade intelectual demonstrado pelo alto índice de patentes concedidas, no entanto ainda apresenta uma rede restrita. O potencial tecnológico demonstrado pela empresa pode ser um grande atrativo para a atração de parceiros tecnológicos e a inserção em redes de cooperação. A CSN apresenta a rede relativamente parecida com a VALE, no entanto a empresa apresenta fragilidade em termos de propriedade intelectual, pelo baixo número de pedidos de patentes e porcentual de aprovações. A GERDAU demonstra fragilidade em termos de propriedade intelectual e de desenvolvimento tecnológico, pelo baixo número de pedidos de patentes e porcentual de aprovações, e em termos de cooperação com fontes externas, no entanto patentes podem não ser o foco da empresa, o que não significa que a empresa não tenha outras formas de desenvolvimento tecnológico.

O presente estudo integra a linha de pesquisa que converge os temas da cooperação empresa-universidade, da internacionalização das empresas brasileiras, da inovação tecnológica, e da propriedade intelectual sob a ótica das redes de cooperação. A pesquisa teve como foco a análise de redes de cooperação de empresas multinacionais brasileiras cujas inovações desenvolvidas levaram ao depósito de patentes, no entanto outros projetos que também foram realizados em cooperação com universidades e institutos de pesquisa tanto no Brasil quanto no exterior não foram avaliados nesta pesquisa.

Esta restrição se deve ao fato de não poder ter acesso ao conjunto de convênios e contratos que cada uma das empresas analisadas. Assim, embora existam críticas quanto à utilização de patentes como indicador de inovação, há que se destacar que embora não seja uma prática comum à todas as empresas o compartilhamento da titularidade das patentes, a autoria do projeto e consequentemente da “invenção” é respeitada, o que nos permite identificar quando o inventor integra os quadros de uma universidade ou de uma empresa por meio da análise do vínculo empregatício dos inventores. Cabe destacar também que é cláusula comum em todos os contratos de desenvolvimento tecnológico prever que havendo o desenvolvimento de tecnologias inéditas estas deverão ser patenteadas. O que nos leva ao pressuposto de que todos os convênios que foram realizados em parceria e que resultaram em tecnologias inovadoras serão passíveis de serem mapeados pelos pedidos de depósitos de patentes, até porque caso estes pedidos não tenham sido realizados as empresas envolvidas nas parcerias não teriam como garantir o acesso às tecnologias desenvolvidas.

As pesquisas com redes de cooperação a partir de patentes ou quando possível, dos contratos de cooperação abrem um novo e interessante campo de investigação que nos permitirá pesquisar com melhores instrumentos a existência, viabilidade e desdobramentos da inovação na vertente de absorção de tecnologia das ICTs pelas empresas.

A partir das conclusões deste estudo, novas questões de pesquisa se apresentam e tornam-se alvo de trabalhos futuros, dentre estas indagações, cabe destacar que merece estudo mais aprofundado o levantamento das motivações das multinacionais brasileiras a não focarem a construção de redes de cooperação com as instituições de pesquisa nacionais e internacionais localizadas nos países em que estas organizações localizam suas operações. Se os buracos estruturais das redes de cooperação com os parceiros internacionais se devem à priorização do desenvolvimento com as ICTs instaladas no país de origem, neste caso o Brasil, ou por limitações ainda maiores de desenvolver projetos em cooperação com universidades localizadas em outros países. Se a postura das instituições de pesquisa localizadas no exterior em relação a propriedade intelectual é menos complacente no que se refere a “abrir mão” da titularidade afastando as empresas que ainda insistem em não compartilhar as patentes.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA USP DE INOVAÇÃO. **Propriedade intelectual**. 2008. Disponível em: <<http://www.inovacao.usp.br>>. Acesso em: 10 jul. 2008.

ALEE, V. Value network analysis and value conversion of tangible and intangible assets. **Journal of Intellectual Capital**, Bingley, v. 9, n. 1, p. 5-24, 2008.

ALEM, A. C.; CAVALCANTI, C. E. O BNDES e o apoio à internacionalização das empresas brasileiras: algumas reflexões. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 24, p. 43-76, dez. 2005.

ALTMANN, R. M. **As multinacionais brasileiras com plantas industriais no exterior**: configuração das operações internacionais. 2005. 162 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

ARBIX, G.; NEGRI, J. A. A nova competitividade da indústria e o novo empresariado: uma hipótese de trabalho. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 21-30, abr./jun. 2005.

AGENCIA NACIONAL DO PETRÓLEO. Resolução ANP n. 34, de 24 de novembro de 2005. Regulamento Técnico para o Credenciamento das Instituições de Pesquisa e Desenvolvimento **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25 nov. de 2005.

AHUJA, G.; POLIDORO JR, F.; MITCHELL, W. Structural homophily or social asymmetry? the formation of alliances by poorly embedded firms. **Strategic Management Journal**, v. 30, n. 9, p. 941-958, abr. 2009.

AHUJA, G. (A) Collaboration networks, structural holes, and innovation: a longitudinal study. **Administrative Science Quarterly**, v. 45, n. 3, p. 425-455, 2000.

AHUJA, G. (B) The duality of collaboration: inducements and opportunities in the formation of Interfirm linkages. **Strategic Management Journal**, v. 21, n. 3, p. 317-343, mar. 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS AGENTES DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (ABGPI). **Propriedade industrial no Brasil: 50 anos de história**. São Paulo: ABAPI, 1998. 127 p.

AUDY, J. L. N. A interação universidade – empresa na área de TI e a gestão da propriedade intelectual: o caso do parque tecnológico da PUCRS (Tecnopuc). In: _____ **Propriedade Intelectual: o caminho para o desenvolvimento**. São Paulo: Microsoft, 2005. p. 41-57.

BAE, J.; GARGIULO, M. Local action and efficient alliance strategies in the telecommunication industry. **INSEAD: Working paper series 20/OB**, p. 1-38, 2003.

BALCONI, M.; LABORANTI, A. University–industry interactions in applied research: the case of microelectronics. **Research Policy**, Amsterdam, v. 35, p. 1616-1630, nov. 2006.

BALESTRIN, A.; ARBAGE, A. A Perspectiva dos custos de transação na formação de redes de cooperação. **RAE Eletrônica**, São Paulo, v. 6, art. 7, 2007.

BALESTRIN, A.; VARGAS, L. M.; FAYARD, P. Ampliação interorganizacional do conhecimento: o caso das redes de cooperação. **REAd**, v. 11, n. 1, p. 1-25, jan/fev. 2005.

BARROS, C. E. C. **Manual de direito da propriedade intelectual**. Aracaju: Evocati, 2007. 700 p.

BEIJE, P. R.; GROENEWEGEN, J. A network analysis of markets. **Journal of Economic Issues**, Armonk, v. 26, n. 1, p. 87-114, mar. 1992.

BELL, J. **Communication networks in university industry research relationships**: a case study based on Ontario centres of excellence. 1993. 218 f. Tese (Doutorado) - University of Toronto, Toronto, CA, 1993.

BENCKE, S. G. Patentes. In: CURSO BÁSICO DE CAPACITAÇÃO PARA GESTORES DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL, 2009, Campinas. **Apresentações...** Rio de Janeiro: INPI, 2009.

BETTS, S. C.; STOUDER, M. D. The network perspective in organization studies: network organizations or network analysis? **Academy of Strategic Management Journal**, Cullowhee, v. 3, p. 1-21, 2004.

BLAIR, R. D; COTTER, T. F. **Intellectual property**: economic and legal dimensions of rights and remedies. Cambridge: Cambridge University, 2005. 304p.

BORGATTI, S. P. 2-Mode Concepts in Social Network Analysis. In: MEYERS, R. A. **Encyclopedia of complexity and system science**: eReference (online). Berlin: Springer, 2009. p. 492.

BORGATTI, S. P. A quorum of graph theoretic concepts. **Connections**, South Carolina, v. 17, n. 1, p. 47- 49, 1994.

BORGATTI, S. P.; EVERETT, M. G. Network analysis of 2-mode data. **Social Networks**, Amsterdam, v. 19, n.3, p. 243-269, 1997.

BORGATTI, S.P.; JONES, C.; EVERETT, M.G. Network measures of social capital. **Connections**, South Carolina, v. 21, n. 2, p. 36, 1998.

BORGATTI NETO, R. **Perspectivas da complexidade aplicadas à gestão das empresas**. 2008. 308 f. Dissertação (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

BRASIL. Decreto n. 75.572, de 08 de abril de 1975. Promulga a Convenção de Paris

para a Proteção da Propriedade Industrial, revisão de Estocolmo, 1967. Disponível em: < http://www2.mre.gov.br/dai/mult_prop_indus_1830.htm>. Acesso em: 10 mar. 2009.

BRASIL. Lei ordinária n. 10.196, de 14 de fevereiro de 2001. Altera e acresce dispositivos à Lei no 9.279, de 14 de maio de 1996, que regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 fev. 2001.

BRASIL. Lei ordinária n. 9.279, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 15 maio 1996.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 1988.

BRASIL. Lei ordinária n. 5.772, de 21 de dezembro de 1971. Institui o Código da Propriedade Industrial, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 dez. 1971.

BRASIL. Lei ordinária n. 5.648 de 11 de dezembro de 1970. Legislação Federal do Brasil. Cria o Instituto Nacional da Propriedade Industrial e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 14 dez. 1970.

BRISOLLA, S.; CORDER, S.; GOMES, E.; MELLO, D. As relações universidade-empresa-governo: um estudo sobre a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 18, n. 61, p. 187-209, dec. 1997.

BRITO, J. Technological diversity and industrial networks: an analysis of the modus operandi of co-operative arrangements. **Electronic Working Papers Series**, Brighton, v. 1, n. 4, 1998.

BURT, R. S. **Structural holes**: the social structure of competition. Cambridge, Mass.: Harvard University Press. 1992.

CALLIGARIS, A. B.; TORKOMIAN, A. L. V. Benefícios do desenvolvimento de projetos de inovação tecnológica. **Revista da Associação Brasileira de Engenharia de Produção**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 21-32, 2003.

CALLON, M. The dynamics of techno-economic networks. In: Coombs, R.; Saviotti, P. e Walsh, V. (orgs.). **Technological change and company strategies**. Londres: Academic Press, 1992. p. 72-102.

CANONGIA, C.; SANTOS, D. M.; SANTOS, M. M.; ZACKIEWICZ, M. Foresight, inteligência competitiva e gestão do conhecimento: instrumentos para a gestão da inovação. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 11, n. 2, p. 231-238, maio/ago. 2004.

CAPALDO, A. Network structure and innovation: the leveraging of a dual network as a distinctive relational capability. **Strategic Management Journal**, v. 28, n. 6, p. 585-608, mar. 2007.

CARTER, C. R.; ELLRAM, L. M.; TATE, W. The use of social network analysis in logistics research. **Journal of Business Logistics**, Oak Brook, v. 28, n. 1, p. 127-169, 2007.

CASTRO, P. A. **Rede complexa e criticalidade auto-organizada**: modelos e aplicações. 2007. 156 f. Dissertação (Doutorado) - Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. 3. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000. 617p.

CHANGA, P. L.; SHIH, H. Y. Comparing patterns of intersectoral innovation diffusion in Taiwan and China: a network analysis. **Technovation**, Oxford, v. 25, p. 155-169, 2005.

CHAVES, G. C.; OLIVEIRA, M. A.; HASENCLEVER, L.; MELO, L. M. A evolução do sistema internacional de propriedade intelectual: proteção patentária para o setor farmacêutico e acesso a medicamentos. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 2, p. 257-267, feb. 2007.

COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, v. 35, n. 1, p. 128-152, mar. 1990.

COLEMAN, J. S. Social capital in the creation of human capital. **The American Journal of Sociology**, v. 94, p. S95-S120, 1988.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003. 640 p.

CORRÊA, D.; LIMA, G. T. Internacionalização produtiva de empresas brasileiras: caracterização geral e indicadores. **Boletim Informações FIPE**, São Paulo, p. 15-18, abr. 2007.

COSTA, P. R. **A cooperação tecnológica nas multinacionais brasileiras**: um estudo multicaso. 2007. 241 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2007.

COWAN, R.; JONARD, N.; ZIMMERMANN, J. B. Networks as emergent structures from bilateral collaboration. **Maastricht - Infonomics Research Memorandum series**, Maastricht, n. 17, ago. 2004.

DAL POZ, M. E. S. **Redes de inovação em biotecnologia**: genômica e direito de propriedade intelectual. 2006. 307 f. Dissertação (Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

DAGNINO, R. A. A relação Universidade-Empresa no Brasil e o “argumento da hélice tripla”. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, v. 2, p. 267-307, 2003.

DEJORDY, R.; BORGATTI, S. P.; ROUSSIN, C. HALGIN, D. S. Visualizing proximity data. **Field Methods**, v. 19, n. 3, p. 239–263, ago. 2007.

DIAS, E. L. **Redes de pesquisa em genômica no Brasil**: políticas públicas e estratégias privadas frente a programas de seqüenciamento genético. 2006. 222 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

DICIONÁRIO do Aurélio. 2010. Disponível em: <<http://www.dicionariodoaurelio.com/>>. Acesso em: 02 jun. 2010.

EPO. **European Patent Office**. 2009. Disponível em: < <http://www.epo.org>>. Acesso em: 02 fev. 2009.

ESPÓSITO, M. F. Desenho industrial. In: CURSO BÁSICO DE CAPACITAÇÃO PARA GESTORES DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL, 2009, Campinas. **Apresentações...** Rio de Janeiro: INPI, 2009.

ETZKOWITZ, H. Entrepreneurial science in the academy: a case of transformation of norms". **Social Problems**, v. 36, n. 1, p. 14-29, fev. 1989.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. **Universities in the Global Knowledge Economy**: a triple helix of academic-industry-government relations. Londres: Cassell, 1997.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (FGV). **500 maiores**: Prêmio Excelência Empresarial. FGV, ago. 2009.

FAULKNER, D.; ROND, M. Perspectives on cooperative strategy. In: FAULKNER, D.; ROND, M. **Cooperative strategy**: economic, business and organizational issues. Oxford: Oxford University, 2000. p. 3-25.

FILHO, F. A. V.; NOGUEIRA, J. M. Sistemas de inovação e promoção tecnológica regional e local no Brasil. **Interação Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, Campo Grande, v. 8, n. 13, p. 107-117, set. 2006.

FIGUEIREDO, P. N. Acumulação tecnológica e inovação industrial: conceitos, mensuração e evidências no Brasil. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 54-69, jan./mar. 2005.

FLEURY, A.; FLEURY, M. T. L. (Orgs.). **Internacionalização e os países emergentes**. São Paulo: Atlas, 2007. 311 p.

FREEMAN, L. C. **The development of social network analysis**: a study in the sociology of science. Vancouver: Empirical Press, 2004. 205 p.

FRITSCH, M.; KAUFFELD-MONZ, M. The impact of network structure on knowledge transfer: an application of social network analysis in the context of regional innovation networks, **The Annals of Regional Science**, Springer, v. 44, n. 1, p. 21-38, fev. 2010.

GARCIA, R. Internacionalização comercial e produtiva na indústria de cosméticos: desafios competitivos para empresas brasileiras. **Revista Produção**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 158-171, maio/ago. 2005.

GEBREKIDAN, D. A.; AWUAH, G. B. Interorganizational cooperation: a new view of strategic alliances: the case of Swedish firms in the international market. **Industrial Marketing Management**, New York, n. 31, p. 679-693, 2002.

GEROLAMO, M. C. **Gestão de desempenho em clusters e redes regionais de cooperação de pequenas e médias empresas**: estudo de casos brasileiros e alemães e proposta de um modelo de análise. 2007. 227 f. Dissertação (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175p.

GILSING, V.; NOOTEBOOM, B.; VANHAVERBEKE, W.; DUYSTERS, G.; OORD, A. V. D. Network embeddedness and the exploration of novel technologies: technological distance, between's centrality and density, **Research Policy**, v. 37, n. 10, p.1717-1731, dez. 2008.

GOMES, C. M. **Gestão de fontes externas de informação tecnológica e desempenho inovador na empresa**. 2007. 212 f. Dissertação (Doutorado) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

GOULART, L.; BRASIL, H. V.; ARRUDA, C. A evolução na dinâmica de internacionalização. In: Fundação Dom Cabral (Org.). **Internacionalização de empresas brasileiras**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996. p. 37-55.

GRAF, H. Gatekeepers in regional networks of innovators. **Jena Economic Research Papers**, Jena, v. 54, 2007.

GRANOVETTER, M. S. The impact of social structure on economic outcomes. **The Journal of Economic Perspectives**, v. 19, n. 1, p. 33-50, 2005.

GRANOVETTER, M. S. The strength of weak ties. **The American Journal of Sociology**, v. 78, n. 6, p. 1360-1380, maio, 1973.

GULATI, R. 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, maio 1999.

GULATI, R. Alliances and networks. **Strategic Management Journal**, v. 19, n. 4, p. 293-317, dez.1998.

GUNDELACH, B. F. Busca de informação tecnológica em bases de patentes. In: Curso básico de capacitação para gestores de propriedade industrial, 2009, Campinas. **Apresentações...** Rio de Janeiro: INPI, 2009.

HANNEMAN, R. A.; RIDDLE, M. **Introduction to social network methods**. Riverside, CA: University of California, Riverside, 2005. Disponível em formato digital em: <http://faculty.ucr.edu/~hanneman/>

HARRISSON, D.; LABERGE, M. Innovation, identities and resistance: the social construction of an innovation network. **Journal of Management Studies**, Oxford, v. 39, n. 4, p. 497-521, jun. 2002.

HONG, W. **University-industry linkages in a changing policy environment regional knowledge flows in China**. 2007. 142 f. Tese (Doutorado) - Sociology Graduate College, University of Illinois, Chicago, 2007.

HUISMAN, M.; DUIJIN, M. A. J. Software for social network analysis. In: CARRINGTON, P. J.; SCOTT, J. ; WASSERMAN, S. **Models and methods in social network analysis**. Cambridge: Cambridge University, 2005. p.248-269.

INSTITUTO Brasileiro de Geografia e Estatística. 2009. Disponível em: <http://www.cnae.ibge.gov.br/estrutura.asp?TabelaBusca=CNAE_200@CNAE_200>. Acesso em: 10 fev. 2009.

INSTITUTO Nacional da Propriedade Industrial. 2009. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br>>. Acesso em: 02 fev. 2009.

INPI. **Maiores depositantes de pedidos de patentes no Brasil, com prioridade brasileira**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Propriedade Industrial, 2006.

IZQUIERDO, L.; HANNEMAN, R. **Introduction to the formal analysis of social networks using mathematica**. 2007. Disponível em: <<http://library.wolfram.com/infocenter/MathSource/6638/>>. Acesso em: 25 abr. 2009.

KRETSCHMER, H. Author productivity and geodesic distance in bibliographic co-authorship networks, and visibility on the Web. **Scientometrics**, Budapest, v. 60, n. 3, p. 409-420, jan. 2004.

KNOKE, D.; KUKLINSKI, J. H. **Network analysis**. 4. ed. Beverly Hills: Sage Publications, 1988. 87 p.

KOEHLI, L. M.; PATTISON, P. Random graph models for social networks: multiple relations or multiple raters. In: CARRINGTON, P. J.; SCOTT, J.; WASSERMAN, S. **Models and methods in social network analysis**. Cambridge: Cambridge University, 2006. p. 162-191.

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

LOVERIDGE, R. The firm differentiator and integrator of networks layered communities of practice and discourse. In: FAULKNER, D.; ROND, M. **Cooperative strategy: economic, business and organizational issues**. New York: Oxford University, 2000. p. 135-165.

LUDEÑA, M. E. Avaliação de redes de inovação em nanotecnologia: a proposta de um modelo. 2008. 177 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

McEVILY, B.; ZAHEER, A. Bridging ties: a source of firm heterogeneity in competitive capabilities. **Strategic Management Journal**, v. 20, n. 12, p. 1133–1156, nov. 1999.

MAHLCK, P.; PERSSON, O. Socio-bibliometric mapping of intradepartmental networks. **Scientometrics**, Budapest, v. 49, n. 1, p. 81-91, 2000.

MARTINS, G. A. **Estudo de caso uma estratégia de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2006. 101 p.

MARTINS, R. P. **Um estudo das características da propriedade intelectual nas empresas transnacionais brasileiras**. 2006. 57 f. Monografia (Graduação)-Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2006.

MASKUS, K. E. **Intellectual property rights in the global economy**. Washington : Institute for International Economics, 2000. 266 p.

MATA, R. S. **Inovação tecnológica em multinacionais brasileiras**: estudo multicaso sobre gestão do portfólio de projetos de novos produtos. 2008. 183 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2008.

METCALFE, A. S. The corporate partners of higher education associations: a social network analysis. **Industry and Innovation**, Oxon, v. 13, n. 4, p. 459-479, dez. 2006.

MATHEUS, R. F.; SILVA, A. B. O. Análise de redes sociais como método para a Ciência da Informação. **DataGramaZero: Revista de Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p.1 -29, abr. 2006.

MITCHELL, W. 'Whether and when? Probability and timing of incumbents entry into emerging industrial subfields, **Administrative Science Quarterly**, v. 34, n. 2, p. 208–230, 1989.

MIZRUCHI, M. S.; MARIOLIS, P.; SCHWARZ, M. S.; MINTZ, B. Techniques for disaggregating centrality scores in social networks, **Sociological Methodology**, n. 6, p. 26–48, 1986.

MOHANNAK K. Innovation networks and capability building in the Australian high-technology SMEs. **European Journal of Innovation Management**, v. 10 n. 2, p. 236-251, 2007.

MOURA, P. G. A. S. **O processo de internacionalização do desenvolvimento de produtos em empresas multinacionais brasileiras**. 2007. 135 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2007.

MUNIZ, S. Investimento recente, capacitação tecnológica e competitividade. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 98-107, jul./set. 2000.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Caderno de Pesquisas em Administração (FEA)**, São Paulo, v. 1, n. 3, 1996.

NEWMAN, M. E. J. The structure of scientific collaboration networks. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, Washington, v. 98, n. 2, p. 404-409, jan. 2001.

NOOTEBOOM, B.; GILSING, V. A. Density and strength of ties in innovation networks: a competence and governance view. **ERIM Report Series Reference**, n. 5, 2004.

NOVAK, D. A. **Leadership of organizational networks**: an exploration of the relationship between leadership and social networks in organizations. 2008. 214 f. Dissertação (Doutorado) – School of Global Leadership & Entrepreneurship, Regent University, Virginia, 2008.

OECD. Technology and the economy: the key relationships, **Publications service**, OECD, Paris, France, 1992.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Manual de Oslo**: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3. ed. Paris: OECD, 1997. 184 p.

OKAMURA, K. **Network dynamics and knowledge transfer**: an analysis of technological regimes. 2008. 226 f. Dissertação (Doutorado) - The Columbian College of Arts and Sciences, The George Washington University, Washington, 2008.

OLIVEIRA, S. L. **Tratado de metodologia científica**: projeto de pesquisas, tgi, tcc, monografias, dissertação e teses. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 2001. 320 p.

OWEN-SMITH, J.; RICCABONI, M.; PAMMOLLI, F.; POWELL, W. W. A comparison of U.S. and European university-industry relations in the life science. **Management Science**, Hanover, v. 48, n. 1, p. 24-43, jan. 2002.

PORTER, M. **Estratégia competitiva**: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1989. 362 p.

PORTO, G. S. **A decisão de cooperação Universidade - Empresa sob a ótica dos coordenadores de grupos de pesquisa da USP**. 2006. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2006.

PORTO, G. S. **A decisão empresarial de desenvolvimento tecnológico por meio da cooperação empresa – universidade**. 2000. 252 f. Dissertação (Doutorado) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

PORTO, G. S. **A cooperação empresa**: universidade sob a ótica dos grupos de pesquisa do CNPq. 2006. 181 f. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade campus de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2000.

POWELL, W. W.; KOPUT, K. W.; SMITH-DOERR, L. Interorganizational collaboration and the locus of innovation: networks of learning in biotechnology. **Administrative Science Quarterly**, v. 41, n.1, p. 116-145, mar. 1996.

QUATMAN, C. **The social construction of knowledge in the field of sport management**: a social network perspective. 2006. 214 f. Dissertação (Doutorado) - Ohio State University, Ohio, 2006.

RITCHIE, J.; LEWIS, J. **Qualitative research practice**: a guide for social science students and researchers. London: Sage, 2003. 336p.

ROSA, P. R.; RHODEN, M. I. S. Internacionalização de uma empresa brasileira: um estudo de caso. **Revista eletrônica de Administração**, Porto Alegre, v. 13, n.3, set./dez. 2007.

ROZANSKI, F. El valor de la propiedad intelectual en los países en desarrollo. **INCI**, Caracas, v. 28, n. 2, p. 105–110, feb. 2003.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. **Metodologia de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. 583 p.

SANTOS JÚNIOR, J. A. **Industrialização e modelo de substituição de importações no Brasil e na Argentina**: uma análise comparada. 2004. 88 f. Monografia (Bacharel em Ciências Econômicas) - Centro Sócio-Econômico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

SEGATTO, A. P. **Análise do processo de cooperação tecnológica universidade – empresa**: um estudo exploratório. 1996. 109 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

SEGATTO-MENDES, A. P. **Teoria de agência aplicada à análise de relações entre os participantes dos processos de cooperação tecnológica universidade – empresa**. 2001. 146 f. Dissertação (Doutorado) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L. S.; COOK, S. W. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. 2. ed. Brasileira. São Paulo: E.P.U., 1987.

SCHUMPETER, J. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Zahar, 1984. 534 p.

SCOTT, J. **Social network analysis**: a handbook. London: Sage, 2007. 210 p.

SILVA, A. B. O.; MATHEUS, R. F.; PARREIRAS, F. S.; PARREIRAS, T. A. S.

Análise de redes sociais como metodologia de apoio para a discussão da interdisciplinaridade na ciência da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 35, n. 1, p. 72-93, jan/abr. 2006.

SORENSEN, O.; WAGUESPACK, D. M. Research on social networks and the organization of research and development: an introductory essay. **Journal of Engineering and Technology Management**, Amsterdam, v. 22, p. 1-7, fev. 2005.

SOUZA, S. D. C.; ARICA, J. Uma análise comparativa entre sistemas de inovação e o diamante de Porter na abordagem de arranjos produtivos locais. **Revista Produção**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 80-87, jan./abr. 2006.

STAL, E.; CAMPANÁRIO, M. A.; ANDREASSI, T.; SBRAGIA, R.; SANTOS, A. **Inovação**: como vencer esse desafio empresarial. São Paulo: Clio, 2006. 327 p.

SUZIGAN, W. Resenha: Empresas transnacionais e internacionalização da P&D: elementos de organização industrial da economia da inovação. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 358-360, abr./jun. 2008.

TÁLAMO, J. R. **Formação e gestão de redes de cooperação empresarial**. 2008. 232 f. Dissertação (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

TAUHATA, T. L.; MACEDO-SOARES, T. D. L. V. A. Redes e alianças estratégicas no Brasil: caso CVRD. **RAE eletrônica**, São Paulo, v. 3, n. 1, art. 4, p. 1-23, jan./jun. 2004.

TEECE, D. J. Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy. **Research Policy**, v. 15, n. 6, p. 285-305, 1986.

TOMAEL, M. I.; ALCARA, A. R.; DI CHIARA, I. G. Das redes sociais à inovação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 34, n. 2, p. 93-104, maio/ago. 2005.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução a pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação: o positivismo, a fenomenologia, o marxismo. São Paulo: Atlas, 1995. 175 p.

UNITED States Patent and Trademark Office. 2009. Disponível em: <<http://www.uspto.gov>>. Acesso em: 02 fev. 2009.

VALLE, M. G. **Cadeias inovativas, redes de inovação e a dinâmica tecnológica da citricultura no Estado de São Paulo**. 2002. 149 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

VANHAVERBEKE, W.; GILSING, V.; BEERKENS, B.; DUYSTERS, G. The role of alliance network redundancy in the creation of core and non-core Technologies. **Journal of Management Studies**, v. 46, n. 2, p. 215-244, mar. 2009.

VERGNA, J. R. G. **Formação e gerência de redes de empresas de construção civil**: sistematização de um modelo de atores e recursos para obras de edificações.

2007. 93 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

VIEIRA, V. A. As tipologias, variações e características de pesquisa de marketing. **Revista da FAE**, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 61-70, jan./abr. 2002.

YOSHIKANE, F.; KAGEURA, K. Comparative analysis of coauthorship networks of different domains: the growth and change of networks. **Scientometrics**, Budapest, v. 60, n. 3, p. 435-446, jan. 2004.

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

WASSERMAN, S.; ROBINS, G. An introduction to random graphs, dependence graph, and p^* . In: CARRINGTON, P. J.; SCOTT, J. ; WASSERMAN, S. **Models and methods in social network analysis**. Cambridge: Cambridge University, 2006. p.148-161.

WEBSTER, C. M.; MORRISON, P. D. Network analysis in marketing. **Australasian Marketing Journal**, Sydney, v. 12, n. 2, p. 8-18, 2004.

WELLMAN, B. Network analysis: some basic principles. **Sociological Theory**, New Haven, v. 1, p. 155-200, 1983.

ZANIRATO, S. H.; RIBEIRO, W. C. Conhecimento tradicional e propriedade intelectual nas organizações multilaterais. **Ambiente e sociedade**, Campinas, v. 10, n. 1, p. 39-55, jan./jun. 2007.

ANEXO A – Multinacionais Brasileiras por Setores

Empresas	CNAE 2.0	Agrupamento
Ambev - Comp. de Bebidas das Américas Bauducco Alimentos Bertin S/A Alimentos Citrosuco Bebidas Coopinhal Café Crystalsev Cutrale Bebidas Duas Rodas Alimentos Friboi Alimentos Marfrig Alimentos Perdigão Alimentos Sadia Alimentos	Fabricação de Bebidas Fabricação de Produtos Alimentícios Fabricação de Produtos Alimentícios Fabricação de Bebidas Fabricação de Produtos Alimentícios Fabricação de Produtos Alimentícios Fabricação de Bebidas Fabricação de Produtos Alimentícios Fabricação de Produtos Alimentícios Fabricação de Produtos Alimentícios Fabricação de Produtos Alimentícios Fabricação de Produtos Alimentícios	Indústrias de Bebidas e Alimentos
Aracruz Papel e Celulose Camargo Corrêa Siderurgia Camargo Corrêa Cimentos CSN Siderurgia Duratex Gerdau Siderurgia Klabin Papel e Celulose Odebrecht Engenharia e Construção Petrobras Petróleo e Gás Portobello Ultrapar Suzano Papel e Celulose Tramontina Ferramentas e Utensílios Vale Votorantim Cimentos Votorantim Metais Votorantim Siderurgia Votorantim Celulose e Papel	Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel Metalurgia Fabricação de Produtos Minerais não-metálicos Metalurgia Fabricação de Produtos de Madeira Fabricação de Produtos Minerais não-metálicos Fabricação de Produtos de Metal, exceto máquinas e equipamentos Metalurgia Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel Construção Fabricação de Coque, de Produtos Derivados do Petróleo e de Biocombustíveis Fabricação de Coque, de Produtos Derivados do Petróleo e de Biocombustíveis Fabricação de Produtos Minerais não-metálicos Fabricação de Coque, de Produtos Derivados do Petróleo e de Biocombustíveis Eletricidade, Gás e Outras Utilidades Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel Fabricação de Produtos de Metal, exceto máquinas e equipamentos Fabricação de Produtos de Madeira Extração de Carvão Mineral Extração de Minerais Metálicos Metalurgia Fabricação de Produtos Minerais não-metálicos Metalurgia Metalurgia Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel	Indústrias de Extração e/ou Transformação de Recursos Naturais
Busscar Ônibus S.A. DHB Componentes Automotivos Embraco Embraer Aeronáutico Fras-le Implementos Rodoviários Guerra Implementos Rodoviários Iochpe-Maxion Auto peças Lupatech Componentes Fundidos Marcopolo Indústria Automobilística Metagal Autopeças Metalcorte Motores Elétricos Metalfrio Refrigeradores Random Implementos Rodoviários Sabó Autopeças Weg	Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos Fabricação de outros Equipamentos de Transporte Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias Fabricação de Máquinas e Equipamentos Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias Fabricação de Máquinas e Equipamentos Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias Fabricação de Máquinas e Equipamentos	Fabricação de Máquinas, Veículos Automotores, Equipamentos, Peças e Acessórios
Arezzo Coteminas Têxtil Marisol Paqueta Calçadista Renner Sayerlack Santista Têxtil Vulcabras S/A Têxtil	Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos para Viagem e Calçados Fabricação de Produtos Têxteis Fabricação de Artigos do Vestuário e Acessórios Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos para Viagem e Calçados Fabricação de Artigos do Vestuário e Acessórios Fabricação de Produtos Têxteis Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos para Viagem e Calçados	Indústrias Têxteis, de Artigos do Vestuário, Acessórios e Calçados
Bematech Datasul Itautec	Atividades dos Serviços de Tecnologia da Informação Atividades dos Serviços de Tecnologia da Informação Atividades dos Serviços de Tecnologia da Informação	Tecnologia da Informação
CI&T Inteligência de Mercado Politec Inteligência de Mercado Totvs Inteligência de Mercado	Publicidade e Pesquisa de Mercado Publicidade e Pesquisa de Mercado Publicidade e Pesquisa de Mercado	Serviços de Inteligência de Mercado
América Latina Logística (ALL) Andrade Gutierrez Artecola Soluções Inovadoras Cinex Moveleiro Natura Cosmético Taurus Tigre Material de Construção	Transporte Terrestre Construção Fabricação de Produtos Químicos Fabricação de Produtos de Metal, exceto máquinas e equipamentos Fabricação de Produtos Químicos Fabricação de Produtos de Metal, exceto máquinas e equipamentos Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico	Outros

ANEXO B– Empresas que obtiveram os maiores lucros no Brasil em 2008

Empresas	(R\$ milhões)
1. Petrobras	32.988
2. Vale	21.279
3. CSN	5.774
4. Usiminas	3.224
5. AmBev	3.060
6. Telesp	2.420
7. Fiat	1.873
8. Telemar	1.521
9. Gerdau Aços Longos	1.453
10. ArcelorMittal	1.425

Fonte: FGV (2009)