

FUNDAÇÃO PEDRO LEOPOLDO

MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO

**REDES DE CONHECIMENTO, UMA ESTRATÉGIA DE INOVAÇÃO EM UMA
EMPRESA DE BIOTECNOLOGIA**

Ulisses Barros de Abreu Maia

Pedro Leopoldo

2005

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Ulisses Barros de Abreu Maia

**REDES DE CONHECIMENTO, UMA ESTRATÉGIA DE INOVAÇÃO EM UMA
EMPRESA DE BIOTECNOLOGIA**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Profissional em Administração da Fundação Pedro Leopoldo, como requisito para obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientadora: Dra. Adelaide Maria Coelho Baêta.

Pedro Leopoldo

Fundação Pedro Leopoldo

2008

Ao meu pai por sua inspiração.

À minha família e amigos por compreenderem a ausência e me apoiarem em todos os momentos de alegria e de sofrimento. Em especial a minha mãe e minha avó Amícia por suas preces preciosas.

À minha madrasta, ou melhor, boadrasta por seu carinho, apoio e dedicação nesta empreitada.

Às minhas irmãs: Daniela, minha princesa linda, companheira e amiga em todas as horas, onde sempre eu encontro colo. Luciana, orgulho da família, minha amiga, linda, prestativa e amorosa irmã!

Ao amigo, colega e irmão Dênio, companheiro, professor e meu maior incentivador pelo meu trabalho.

AGRADECIMENTOS

Penso que agradecer é uma dádiva da vida. O ato de agradecer remete a uma valorização de quem você estima, gosta, valoriza e ama. Existe apenas um perigo no momento de agradecer: o ato de esquecer. Espero conseguir não ser atropelado por este perigo, mas confesso que é difícil.

Agradeço a Deus, a eterna esperança, idealização suprema do meu desejo, que me move, incentiva, desafia em tudo desta maravilhosa dança denominada Vida.

Agradeço aos mestres e doutores do MPA: por tudo que fizeram e contribuíram por mim.

Agradeço especialmente a minha orientadora Adelaide Maria Coelho Baêta que com grande dedicação me apontou o caminho, despertou novos olhares e sugeriu novidades que contribuíram para o enriquecimento deste trabalho.

Agradeço especialmente ao professor e amigo Giroletti, mestre por excelência, aquele que me fez abrir os olhos para novas formas de ver, pensar, refletir e viver...

Agradeço aos colegas da quinta turma que injustamente e sem mérito algum me denominavam de coordenador.

Aos amigos da faculdade de Pedro Leopoldo: Assis, Cláudia, Rodrigo e Reginaldo.

Ao Doutor Luciano Vilela, Diretor da empresa BIOMM.

Agradeço aos meus familiares que sempre estiveram comigo em uma grande torcida. Em especial aos meus primos da família Barros: Igor, Hans e Cacá (Carlos Heitor) e os da família Maia: Gustavo, Renato, Pedro, Lucas e Tiago. Não podendo esquecer as minhas preciosidades: Bárbara Barbosa, Natália Maia e Samantha Faasen.

Agradeço aos amigos e colegas que sempre me acompanharam.

Agradeço em especial aqueles amigos que têm sido mais chegados que um irmão nesta maravilhosa dança: Daniel Rocha (fiel companheiro), Gustavo Quintela (reverendo e amado pastor), Gustavo Iacomini (amado irmão), Guilherme Carazza (meu irmão caçula amado), Shosy Myamoto (eterno compadre), Daniela Myamoto

(Minha irmã mais velha) e Alexandre Biagioni (primo e amigo de todas as horas).

Aos colegas professores das faculdades do UNI-BH e São Camilo.

Aos meus amados alunos que foram meus verdadeiros professores nesta árdua tarefa de educador.

"...tendo em vista que a sua finalidade é criar um cliente, a empresa possui duas - e somente duas - funções básicas: marketing e inovação."

Peter Drucker

"Tudo o que é sólido, tudo o que é aceito por todos, tudo aquilo que está além das dúvidas, tudo o que é certeza se torna motivo de riso. Antes de mais nada, rir das certezas."

Rubem Alves

RESUMO

As transformações econômicas desenvolvidas nas últimas décadas geraram um mercado tecnológico marcado pela globalização e a competitividade. A capacidade de uma empresa tecnológica se tornar competitiva é medida pela sua capacidade de gerar estratégias empresariais e novos produtos ou serviços. As estratégias empresariais são instrumentos para garantir que a empresa através de uma transferência de conhecimentos tecnológicos se torne inovadora. A inovação é elemento imprescindível para a maior competitividade destas organizações que são intensivas em conhecimento. A formação de estruturas de redes de parceria tem sido uma importante estratégia que as empresas tecnológicas tem realizado com o objetivo de se tornarem inovadoras e conseqüentemente competitivas. A conclusão deste trabalho aponta para a relevância da formação de redes de conhecimento como uma estratégia competitiva em empresas de biotecnologia.

Palavras-chave: Redes, Inovação, Organizações Intensivas em Conhecimento.

ABSTRACT

The economic transformations that have taken place during the past decades have produced a technology market branded by the globalization and competition. The capability with technology enterprises have to become competitive is measured by its capability to create business strategies as well as new products and services. The business strategies are instruments used by these enterprises to guarantee that they can become innovation agents through the technological knowledge transference. Innovation is an element essential to the competitiveness enhancement of these knowledge-intensive firms. The development of partnership network structures have become an important strategy with technology firms have used in order to become innovators and subsequently competitive organizations. This work points to the relevance the development of knowledge networks have as a competitive enhancing strategy in biotechnology firms.

Key - Words: Network, Innovation, Intensive-Knowledge Organizations

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema de Análise.....	15
Figura 2 - Estrutura Matricial e Estrutura em Rede.....	44
Figura 3 - Pontos Hiperconectores.....	46
Figura 4 - Exemplos de Redes de Projetos.....	66

SUMÁRIO

1	Introdução.....	12
1.1	O Problema	12
1.2	Definição dos Termos.....	16
1.3	Procedimento Metodológico.....	19
2	Organizações Intensivas em Conhecimento.....	21
2.1	Empresas Intensivas em conhecimento.....	21
2.2	Empresa de Base Tecnológica (EBT).....	24
2.3	Empresas de Biotecnologia	25
3	Inovação.....	32
3.1	Processo de Inovação	32
3.2	Inovações Tecnológicas.....	38
3.3	A vantagem competitiva em pequenas empresas tecnológicas	40
4	Redes	43
4.1	Estruturas Organizacionais em rede.....	43
4.2	Empresas em Rede	50
4.3	Redes de Inovação.....	52
5	O CASO: BIOMM	55
5.1	As Questões de Estudo.....	55
5.3	Coleta de Dados e Evidências	59
5.4	Tratamento e Análise de Dados Coletados	61
6	Conclusão.....	69
6.1	Sugestões de Novas Pesquisas	71
	REFERÊNCIAS	72
7	Anexos	79

1 INTRODUÇÃO

1.1 O Problema

Vivemos em um período de contínuas mudanças na economia, na política e na sociedade. Estas mudanças são reflexos das complexidades vindas da quebra de paradigmas entre a sociedade industrial e a sociedade do conhecimento (SPOLIDORO, 1999).

A sociedade do conhecimento engendrou novos conceitos, novas formas de produção e novas necessidades. Estas inovações sociais produzidas se traduziram em uma complexidade crescente da economia e na formação de uma nova sociedade interligada globalmente denominada Sociedade em Rede.

Neste novo tipo de sociedade, a política, a economia e a sociedade se organizam de forma interativa, na formação de redes e na busca de descobertas tecnológicas que possivelmente acarretará em respostas para o novo mundo.

As redes em formação conectam organizações, sociedades, culturas, empresas e indivíduos diferentes em um fluxo contínuo de decisões estratégicas de acordo com a pertinência da realização dos objetivos levantados pelos pontos nodais dessas redes. Este fluxo intenso de decisões e informações muitas vezes atropela valores culturais e identidades particularistas historicamente enraizados e solidificados, criando a dialética existente entre a Rede e o Ser. Ou seja, a nova forma estrutural das sociedades em rede com suas inovações remodelam novos valores e identidades, tornando maior a capacidade de mudanças da existência e do comportamento nas pessoas e nas organizações pertencentes a esta nova sociedade, trazendo maior flexibilidade e adaptabilidade a estes elementos (SPOLIDORO, 1994; CASTELLS, 2000; ECHEVERRÍA, 2002).

Estas redes são formadas e fomentadas pelo conhecimento que alimenta a criação

de novas formas de comunicação conectando novos atores, para o processo de inovação e contínuo aprendizado. A flexibilidade e a adaptabilidade são atributos essenciais para a manutenção e expansão das redes através das formas de contato e dos novos conhecimentos adquiridos. Neste novo ambiente a sociedade se desenvolve a partir de novos elementos, estruturas, atividades, formas e valores que impactam os habituais espaços da economia formal. Esta mudança paradigmática traz desafios a serem respondidos levando atores e organizações a se adaptarem às novas exigências da sociedade (LEVY 1999; SPOLIDORO, 1999; CASTELLS, 2001; ECHEVERRÍA, 2002).

Dentro dos desafios propostos às organizações neste novo contexto social, surge a necessidade das inovações nos modelos de gestão das empresas, onde o processo de inovação só se torna verdadeiro quando podem ser produzidos de forma confiável, em uma escala significativa e a custos razoáveis. Com isso uma tecnologia resultante de diversas pesquisas em várias áreas de conhecimento da ciência (biologia, engenharia, matemática, etc.) podem convergir para um processo de inovação, em que cada tecnologia componente se desenvolve e completa outra, a ponto de consolidar novos bens e serviços. Essa novidade, ou este conhecimento novo em determinada área precisa ser trabalhado de forma que consiga uma determinada adaptabilidade e adesão por mais pessoas a ponto de se criar um mercado (SENGE, 1996).

As organizações intensivas em conhecimento são empresas que buscam desenvolver produtos e serviços baseados em conhecimento com características inovadoras a fim de atender as expectativas de seus clientes e garantir a sobrevivência no mercado. Isto por se tratar de um tipo de organização, que é composta por estruturas enxutas orientadas por projetos, que utilizam pessoas com alto nível de qualificação profissional, onde ocorre uma forte autonomia de trabalho e confiança por parte dos colaboradores, inseridos num ambiente de elevado nível de formação integrada, com uma carga intensiva de trabalho voltada totalmente à satisfação dos clientes (DAVEL, 2004).

Dentro deste contexto as empresas de Biotecnologia se enquadram no conceito de organizações intensivas em conhecimento, cujos novos produtos são resultantes de

intensivos processos de Pesquisa & Desenvolvimento (P & D).

A estrutura industrial das empresas de biotecnologia apresenta as seguintes dificuldades: alto custo de infra-estrutura e instalações; a construção de canais de distribuição e suprimento de serviços complementares necessários; a qualidade regular de produtos; a obtenção de matérias primas; a formulação de um sistema de padronização; a confiança dos produtos por parte dos consumidores e a credibilidade financeira como empresas iniciantes. As dificuldades destas empresas sugerem a formação de redes de parcerias com outras do setor como uma alternativa de solução.

A vantagem competitiva destas empresas é alcançada através de uma sólida formação de rede de transferência de conhecimentos e inovações, na qual a interação com novos atores ou agentes no cenário tecnológico garantem o sucesso de novos produtos, processos ou serviços (PORTER, 1986; SPOLIDORO, 1994; BORGES, 2005).

De acordo com recentes estudos, Belo Horizonte ocupa posição destacada no setor de Biotecnologia (JUDICE & BAÊTA, 2003). É considerado um pólo desenvolvimentista ou um cluster de Biotecnologia:

“A área de biotecnologia foi identificada como um dos setores de maior potencial e vantagem competitiva em Minas Gerais e de maior desenvolvimento no Brasil (consultoria realizada no final de 1999 pela McKinsey & Co., contratada pela FIEMG), tendo sido o estado assim qualificado graças a excelência das instituições de ensino e pesquisa existentes na região, a existência da Incubadora de Biotecnologia, Química Fina e Informática Aplicada, ao comprometimento, participação pró-ativa, cooperação e alinhamento das empresas e entidades relacionadas ao setor. O pólo de biotecnologia mineiro está centrado na microrregião de Belo Horizonte, com ramificação em Montes Claros e também na região do Triângulo Mineiro. Abriga empresas dos segmentos de diagnósticos, fármacos, fitoterápicos, biomateriais, agronegócios, veterinária e meio-ambiente, além de fornecedores, distribuidores comerciais, instituições de ensino superior, pesquisa e desenvolvimento e treinamento técnico.” (Fundação BIOMINAS¹).

¹In: <<http://www.biominas.org.br>>

Dentro do universo de empresas de biotecnologia situadas em Belo Horizonte selecionamos a empresa BIOMM S.A por representar uma organização intensiva em conhecimento que utiliza uma estrutura em rede para o desenvolvimento de seus produtos e serviços. . Esta empresa que tem sua origem como spin-off da Biobrás, empresa com tradição de 30 anos e que ocupou lugar de destaque internacional no mercado de insulinas pelo seu alto padrão de qualidade.

Este estudo parte do pressuposto de que o processo de produção de empresas de base tecnológica exige a formação de redes de conhecimento mediante a integração dos diversos agentes como: universidades, empresas e agências governamentais.

Considerando que as empresas de biotecnologia são organizações intensivas em conhecimento e que a formação de redes de inovações são necessárias pra sua cadeia de produção. Esta pesquisa vem responder à indagação: Qual a relevância competitiva das redes de conhecimento nas empresas de biotecnologia?

O objetivo dessa dissertação é compreender a relevância competitiva da formação das redes para a empresa de Biotecnologia BIOMM S.A., identificando as estratégias adotadas pela empresa.

Para responder a esta pergunta, este trabalho tem como objetivo identificar o processo de formação das redes de parceria em uma empresa de biotecnologia. Para tanto, buscou-se uma revisão bibliográfica, análise dos conceitos e o estudo da experiência de formação de redes na empresa BIOMM S.A. conforme o esquema de análise:

Esquema de Análise

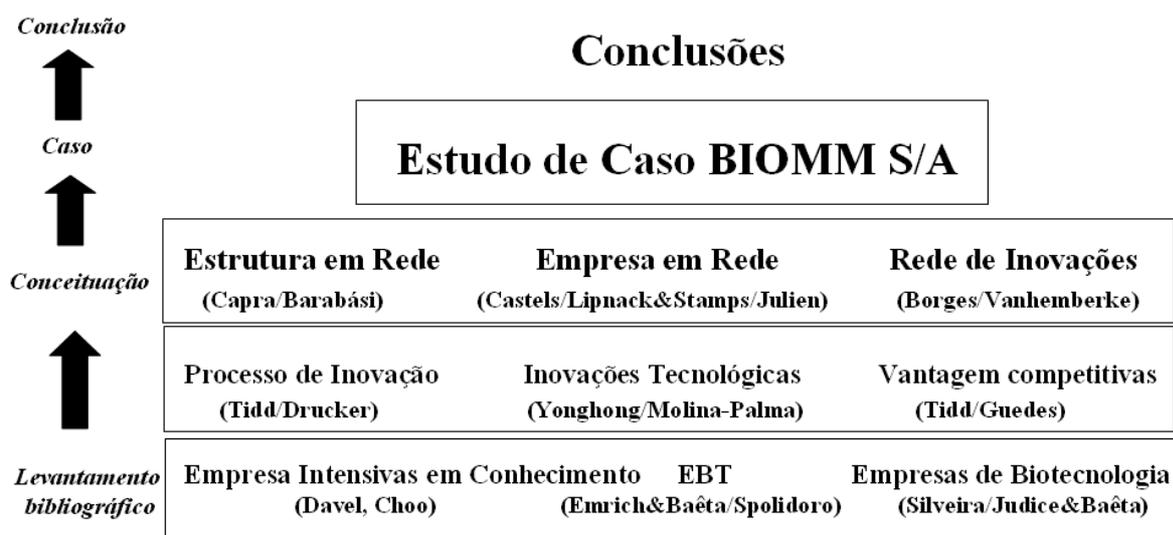


FIGURA 1- Esquema de Análise

Os dados foram coletados através de entrevista, com roteiros semi estruturados, realizada com gestores responsáveis pela empresa BIOMM S.A e consultas a bancos de dados pela Internet.

1.2 Definição dos Termos

Biotecnologia é uma parte da ciência que utiliza a manipulação de seres vivos ou parte destes para produzir bens e serviços. São conjuntos de tecnologias habilitadoras (Enabling Technologies) que possibilitam a utilização, integração e a otimização de organismos vivos, células, organelas e moléculas para gerar produtos e serviços nas áreas de saúde humana e animal, agricultura e manejo do meio ambiente. Sendo que os exemplos de pesquisa nestas áreas à luz deste tipo de

tecnologia são: a transgênese, geômica, proteômica, terapia gênica e nanotecnologia (BUNDERS *et al*, 1996; JUDICE *et al.*, 2001).

Biotecnologia Moderna resulta do avanço nas práticas da Biotecnologia como a combinação de genes, ou do trabalho com seres vivos naturais para obter outros seres vivos não encontráveis na natureza, obtidos pela aplicação de técnicas moleculares, não naturais de seleção, através da transformação genética e da otimização fisiológica e o aperfeiçoamento das técnicas tradicionais tais como fermentação, manipulação de seres vivos e produção de alimentos (SILVEIRA *et al*, 2003; LEVY, 1999).

Capacidades Tecnológicas Empresariais (CTE) compreendem por habilidades ou a construção de mecanismos ou métodos de pesquisa para o desenvolvimento de processos de conhecimento tecnológico (VANHANBERKE, 2002; YONGHONG 2005).

Conhecimento é um recurso humano que relaciona experiências, valores, informações contextuais e elucidações introspectivas. Ele está relacionado a cada indivíduo. Cada pessoa é detentora de um conhecimento específico de maneira específica, que pode ser compartilhado através de documentos, ensinamentos, processos, práticas e normas organizacionais. Portanto, o conhecimento deriva de uma mistura de vários elementos, que possui caráter fluido, podendo se apresentar como formalmente estruturado, mas geralmente é intuitivo e dificilmente compreendido plenamente em termos lógicos. Assim a formação cognitiva surge de processos como comparação, conexões, conversações e conseqüências da manipulação de informações (DAVENPORT & PRUSAK, 1998).

Empresas intensivas em conhecimento são aquelas em que o trabalho realizado é geralmente baseado em atividades intelectuais ou na qualificação dos empregados. São organizações que possuem estruturas não padronizadas, de características flexíveis, fluídas, autônomas e informais quanto ao relacionamento interno, geralmente possuem uma intensa jornada de trabalho composta por trabalhadores altamente qualificados (ALVESSON, 1993; ALVESSON, 2000; DAVEL & TREMBLAY, 2004).

Inovação é quando se agrega um valor a um recurso da natureza, quer seja material ou conceitual. Assim, a valorização deste recurso vem da necessidade do seu uso em termos econômicos ou da demanda que este possui. Quanto maior for o potencial de riqueza ou de agregação de valor ao recurso, maior será o potencial de inovação que ele tem. A inovação consiste em incrementar a valorização de um bem ou serviço. A inovação não precisa ser, necessariamente materializada em um objeto ou numa inovação puramente técnica, podendo possuir um caráter conceitual ou social (DRUCKER, 1998).

Inovações Tecnológicas são processos que envolvem basicamente a aplicação de pesquisas, desenvolvimento de produtos e serviços, processos de marketing e vendas para garantir o processo de inovação nas empresas (VANHANBERKE, 2002; YONGHONG 2005).

Redes são estruturas, sistemas ou desenhos organizacionais de elementos que se interligam em determinada topologia não linear por compartilhar um determinado objetivo ou natureza. As redes, então, podem se constituir de elementos de diversas modalidades que possuem nodos (ligações) que determinam a relação com outros elementos. Assim, redes são conjuntos de elementos de diversas naturezas que possuem determinada ligação e que em seu conjunto estipulam determinado contexto ou representam determinada percepção da realidade (CAPRA, 1995; BARABASI& BONADEAU, 2003; BORGES, 2005).

Redes Sociais são estruturas organizacionais compostas por pessoas que se baseiam em um sistema aberto altamente dinâmico e propenso a inovações sem ameaçar os equilíbrios de suas estruturas. As redes sociais permeiam a sociedade em diversos tipos de organizações, gerando estruturas complexas multifuncionais interligadas através de relacionamentos pessoais. Estas estruturas possuem caracteres flexíveis e adaptáveis, que inovam e revolucionam, conectam e desconectam elementos, estruturas e pessoas (LIPNACK & STAMPS, 1994; CASTELLS 2000).

Redes de Inovações é melhor representada pelo conceito de atores interligados que

contribuem ou colaboram para que as organizações possam produzir, através de novas formas tecnológicas ou de conhecimento, produtos e serviços com maior valor agregado. Portanto estas redes estão em constante permuta ou possuem íntima relação com o uso das redes informacionais e de aprendizagem. Também denominada de Ambientes Inovadores, estas redes são formadas pela interação e cooperação entre empreendedores e demais atores econômicos (clientes, fornecedores, universidades, centros de pesquisa, governos, etc.) (LIPNACK & STAMPS, 1994; CASTELLS, 2000; CASTELLS, 2001; BORGES, 2005).

1.3 Procedimento Metodológico

Para esta pesquisa utilizou-se o método de estudo de caso, que para Yin (2001), é um dos caminhos para a realização de pesquisa de ciência social, como uma estratégia que permite a investigação e o aprofundamento no estudo de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto.

Dentro das questões de estudo, uma pesquisa bibliográfica foi realizada, cotejando críticas entre autores, buscando os resultados e complementando o estudo através de um caso como exemplo do papel da formação de redes de parcerias de uma empresa do setor de biotecnologia na região metropolitana de Belo Horizonte.

Para este estudo tomou-se como unidade de análise única à empresa BIOMM S /A, situada no pólo de biotecnologia mineiro na microrregião de Belo Horizonte. Sendo que a pesquisa foi realizada por intermédio de entrevistas em profundidade com os diretores da empresa.

A coleta de dados foi realizada através da entrevista semi-estruturada, semi-dirigida, caracterizada pelo contato direto entre o investigador e o seu interlocutor. A técnica de entrevista semi-dirigida foi adotada pelo fato do entrevistado se sentir livre para responder e esclarecer as dúvidas pertinentes à pesquisa da forma que lhe for conveniente, além de acrescentar e sugerir detalhes para o enriquecimento da pesquisa. Este tipo de entrevista se torna fundamental no processo de pesquisa

qualitativa, à medida que oferecem ao pesquisador a condição de identificar, direcionar e explorar padrões de dados que servem para elucidar ao questionamento proposto (YIN, 2001).

Os dados foram tratados de forma qualitativa com base na entrevista semi-estruturada para uma melhor interpretação destes foi necessário analisar a lógica das relações entre os dados buscando o embasamento nas teorias existentes sobre o tema.

Por se tratar de um estudo de caso, o presente trabalho não pretende generalizar seus resultados, tendo em vista as limitações que esta técnica possui, mas explorar e expandir os conhecimentos necessários às respostas da pesquisa através do exemplo do caso estudado.

A dissertação está estruturada, em oito capítulos, além deste capítulo introdutório que trata da definição do problema, da metodologia e das definições dos termos utilizados na pesquisa. O segundo capítulo introduz o referencial teórico com o levantamento bibliográfico de Organizações Intensivas em Conhecimento, Empresas de Base Tecnológica e Empresas de Biotecnologia. No terceiro capítulo explora-se a conceituação da Inovação e suas implicações nas Empresas de Biotecnologia. No quarto capítulo desenvolve-se o conceito de Rede e suas aplicações no processo da Inovação Tecnológica. O quinto capítulo descreve e explora o contexto da empresa BIOMM S.A. e a relevância de suas redes de inovação como estratégia de inovação. O sexto capítulo apresenta as conclusões e sugestões para futuras pesquisas. O sétimo capítulo apresenta as referências bibliográficas utilizadas para o desenvolvimento desta dissertação. O nono capítulo possui os anexos utilizados por esta pesquisa.

2 ORGANIZAÇÕES INTENSIVAS EM CONHECIMENTO

Este capítulo visa à construção do que seria uma Empresa de Biotecnologia através do levantamento bibliográfico sobre as estruturas e características envolvidas neste tipo de organização. Estas empresas geralmente são organizações intensivas em conhecimento que possuem base tecnológica, portanto compreender a matriz tecnológica e suas implicações dentro destas organizações se fazem imprescindíveis para o entendimento da relação entre as redes de conhecimento e as empresas de biotecnologia. Para isto realizou-se uma construção de conceitos que partem do geral, Empresas Intensivas em Conhecimento, passando por compreender as Empresas de Base Tecnológica (EBT) até alcançarmos especificamente as Empresas de Biotecnologia. O intuito deste capítulo é desenvolver melhor o entendimento sobre as Empresa de Biotecnologia para colaborar com o estudo desta dissertação.

2.1 Empresas Intensivas em conhecimento

As empresas intensivas em conhecimento são aquelas em que o trabalho realizado é geralmente baseado em atividades intelectuais ou na qualificação dos empregados (ALVESSON, 1993).

A produtividade destas empresas está na realização de produtos e serviços cuja qualidade é baseada no conhecimento, considerado como principal recurso ou insumo. Estas empresas podem ser exemplificadas geralmente por consultorias, financeiras, consultórios advocatícios, empresas de engenharia e de informática, de pesquisa e desenvolvimento e de base tecnológica (ALVESSON, 2000).

Por ser o conhecimento considerado o principal insumo, estas empresas possuem características diferentes das organizações tradicionais. Diversos estudos buscam caracterizar tais empresas quanto à sua estrutura, seus empregados, seus processos e sua cultura.

A primeira característica das organizações intensivas em conhecimento é quanto ao tipo de estrutura adotada. Geralmente estas organizações possuem estruturas adhocráticas, descentralizadas e enxutas. Neste tipo de estrutura pode-se observar: uma preferência pela informalidade do trabalho; a ausência de controles burocráticos, o processo de descentralização de poder; a especialização de tarefas e a divisão do trabalho de forma imprecisa (DAVEL & TREMBLAY 2004).

A execução dos trabalhos nestas empresas exige performances abertas, criativas, personalizadas, não estandardizadas e com alto poder de inovação. Portanto, o método de organização dos trabalhos utilizados por estas empresas são o da orientação por projetos. A organização baseia-se em trabalhos de equipes, nos quais seus membros e suas estruturas mudam conforme os projetos acabam e outros novos surgem (DAVEL, 2004; PERLOW, 1998).

A qualidade das equipes e, conseqüentemente, o sucesso dos projetos provêm da integração e do alto nível de competência de seus membros. Empresas intensivas em conhecimento possuem um elevado padrão de qualificação de mão-de-obra. A gestão das competências e da preocupação na formação dos colaboradores representa uma questão chave para manter o alto padrão no desenvolvimento de novos produtos e serviços. Já que o capital intelectual é o principal insumo no desenvolvimento das suas atividades. E o valor gerado na cadeia de produção e as novas oportunidades de novos negócios estão intimamente ligados ao nível de educação e qualificação profissional do quadro de trabalhadores destas firmas (STARBUCK, 1992; ALVESSON, 2000).

Os processos de execução destas equipes são marcados pela incerteza em relação à performance, determinada pela autonomia na tomada de decisões, por relações de confiança e controle. A incerteza da performance se refere à intangibilidade do trabalho e da sua dificuldade de avaliação. A autonomia operacional dos colaboradores é explicada pelas relações de confiança com seus superiores, através da busca de um senso de responsabilidade com os trabalhos executados. As relações de confiança surgem do comprometimento e informalidade que caracterizam o trabalho intensivo em conhecimento. A confiança se torna imprescindível para as relações interpessoais e o trabalho a ser realizado. Nesta

confiança o controle do trabalho é assegurado por intermédio dos pares que determinam atividades sociais, normas e valores que devem ser adotados e respeitados (ALVELSON 2000; DAVEL, 2004).

A cultura nas empresas intensivas em conhecimento possui valores como alto grau de profissionalismo, intensiva carga horária de trabalho, elevado comprometimento com as especificações do cliente e clima comunitário. Com a elevada qualificação dos colaboradores o status profissional predomina nos valores e símbolos adotados pelas empresas. A necessidade de cumprir as especificações dos clientes mantendo a qualidade dos trabalhos faz com que as jornadas de trabalho sejam longas dentro de um contexto diário. De mesmo modo, o espírito de equipe ou clima comunitário conduz ao desenvolvimento e à efetividade dos serviços, sempre com o foco nas atribuições e especificações determinadas pelo cliente (STARBUCK, 1992; DAVEL 2004).

Um fator essencial nas empresas intensivas em conhecimento é a forma como o conhecimento é gerado de forma a produzir inovação. A inovação das organizações é produzida pelo processamento de informações do ambiente externo, de modo a resolver problemas existentes e se adaptar a um ambiente mutável. A partir de conhecimentos e informações externas, as organizações redefinem seus problemas, gerando soluções que re-criam seu ambiente organizacional (NONAKA & TAKEUCHI, 1997; CHOO 2003).

Um ambiente de inovação nas organizações intensivas em conhecimento ocorre através da construção de ciclos contínuos de aprendizagem e adaptação, que denominamos de ciclo de conhecimento. Este ciclo utiliza três modos de uso das informações externas: a criação de significados, a construção de conhecimentos e a tomada de decisões (CHOO, 2003).

A criação de significados funciona oferecendo ambientes interpretados ou interpretações comuns, que atuam como contextos significativos para a ação das organizações.

Estas interpretações comuns regulam o processo de conversão das informações

externas na construção do conhecimento. Esta construção do conhecimento leva à inovação pela concepção de novos produtos e novas competências.

Quando ocorre a necessidade de escolher um curso de ação em resposta a uma interpretação do ambiente, ou em consequência de uma inovação derivada da construção do conhecimento, os responsáveis pelas decisões da equipe seguem regras e premissas destinadas a simplificar e legitimar seus atos decisórios como pode ocorrer também em outros tipos de organizações.

2.2 Empresa de Base Tecnológica (EBT)

As empresas de base tecnológica (EBT) são organizações intensivas em conhecimento que se caracterizam pela busca de inovação contínua. Pode se entender por empresas de base tecnológica, aquelas em que suas atividades, processos e produtos estão especificamente ligados a pesquisas e desenvolvimento de conhecimentos científicos e tecnológicos, na utilização de técnicas inovadoras (BAÊTA, 1999).

O desafio das EBTs está no desenvolvimento tecnológico que é a base do processo de produção de seus bens e serviços. O conhecimento possui o papel importante no diferencial da aquisição e do desenvolvimento de novas técnicas que contribuam para o caráter inovador de suas atividades, processos e por fim de seus novos produtos e serviços (EMRICH & BAÊTA, 2000).

Estes processos inovadores e derivados de conhecimento são desenvolvidos através das seguintes características: presença de pesquisadores e colaboradores altamente qualificados, foco em pesquisa e desenvolvimento para aperfeiçoamento de produção e da tecnologia como principal fator na agregação de valor dos produtos e serviços oferecidos (BAÊTA, 1999).

A maioria dos produtos e serviços destas empresas tem seu início em laboratórios de pesquisa científica realizada em centros universitários ou em laboratórios

industriais. Estes produtos e serviços são totalmente vinculados ao capital intelectual ou capital intangível. Nesse contexto torna-se difícil a forma de financiamentos tradicionais, pois os produtos muitas vezes não possuem escalas de produção suficiente para interessar o mercado de capitais, nem garantias de sucesso num primeiro instante (EMRICH & BAÊTA, 2000).

Percebe-se nestas empresas o movimento de parcerias com diversos setores da comunidade como: Centros de Pesquisa, Universidades e Governo, para possibilitar o processo da sua cadeia de produção. Isto ocorre devido ao alto custo e à dificuldade de se desenvolver processos tecnológicos ou produtos de alto valor de conhecimento agregado, como também da necessidade da criação de um ambiente inovador (SPOLIDORO, 1997).

Atualmente as empresas de base tecnológica desenvolvem atividades nas seguintes áreas de conhecimento científico: Biotecnologia, Química Fina, Microeletrônica, Informática ou Ciência dos Novos Materiais, Mecânica de precisão. Nossa análise está relacionada ao campo da Biotecnologia, por se tratar de empresas em um setor onde a complexidade e a incerteza constituem desafios que implicam em longos prazos de maturação de processos e elevados custos tecnológicos.

2.3 Empresas de Biotecnologia

Biotecnologia é uma parte da ciência que utiliza a manipulação de seres vivos ou parte destes para produzir bens e serviços. De outra forma pode-se definir também como o conjunto de tecnologia habilitadoras (Enabling Technologies) que possibilitam utilizar, alterar e otimizar organismos vivos (células, organelas e moléculas) ou suas partes para obter processos, serviços e produtos. Esta ciência engloba tecnologias de diversos níveis, desde a tecnologia da fermentação, utilizada na produção de alimentos e bebidas desde a Antigüidade, até as novas tecnologias de manipulação genética, que resultaram dos recentes avanços científicos no campo da biologia molecular. Pode-se considerar então a existência de dois tipos de atividades da Biotecnologia: as tradicionais e as modernas (SILVEIRA *et al*, 2003;

JUDICE & BAÊTA, 2003).

A Biotecnologia Tradicional é formada por um conjunto de técnicas que utilizam seres vivos encontrados na natureza para exercer determinada função produtiva. As técnicas utilizadas são (SILVEIRA, 2002; SILVEIRA *et al*, 2003):

- Técnicas de Isolamento;
- Técnicas de Seleção;
- Técnicas de Cruzamento Genéticos naturais entre espécies sexualmente compatíveis.

As principais aplicações da Biotecnologia tradicional ocorrem no campo da agricultura. Geralmente são bioprocessos, fermentativos (utilizam células vivas) e enzimáticos (utilizam células mortas), que são como sistemas nos quais os microorganismos ou seus componentes (enzimas, cloroplastos, etc.), são utilizados para realizar transformações físicas ou químicas desejadas, constituindo de aplicações na indústria como: a fixação biológica de nitrogênio; o controle biológico de plantas e a produção industrial de sementes através das técnicas convencionais de melhoramento genético (BORZANI 2001; PATRICIO, 1993).

A Biotecnologia Moderna só foi possível depois que Crick e Watson realizaram a sua brilhante descoberta da estrutura do DNA (a “Dupla Hélice”). A biotecnologia moderna, ou engenharia genética, que também é denominada como tecnologia do DNA recombinante, envolve a modificação direta do DNA, que representa o material genético de um ser vivo, de forma a alterar precisamente definidas características do organismo vivo ou introduzir novas características em nível celular (SILVEIRA *et al*, 2003; HOBBSAWN, 2000; LEVY, 1999).

A Biotecnologia molecular é o resultado de descobertas e do desenvolvimento de pesquisas científicas no campo da engenharia genética. Seu avanço constituía na combinação de genes, ou seja, no trabalho com seres vivos naturais para obter outros seres vivos não encontráveis na natureza, obtidos pela aplicação de técnicas moleculares, não naturais de seleção, através da transformação genética e da otimização fisiológica (SILVEIRA *et al*, 2003; HOBBSAWN, 2000; LEVY, 1999).

No contexto de empresas que utilizam biotecnologia moderna há quatro características que se fazem essenciais para o seu desenvolvimento destas como empresas de base tecnológica (SILVEIRA *et al*, 2003):

A primeira característica da empresa é a da tecnologia baseada na compreensão de princípios científicos fundamentais ou ciência básica. Isto significa que a biotecnologia moderna é pautada pelo desenvolvimento de duas principais técnicas a do DNA recombinante e a da fusão nuclear. Como DNA recombinante pode-se entender por a engenharia genética de gerar novos organismos geneticamente modificados (OGM).

A segunda é a da multidisciplinaridade e complexidade. Os processos biotecnológicos são desenvolvidos através de intensas atividades de P & D, que exigem um intercâmbio entre diversos ramos do conhecimento da área de ciências biológicas e biomédicas. Ocorre também interação com disciplinas como o direito, a economia e a administração dentro das empresas de biotecnologia. Além da necessidade da gestão tecnológica com a definição de estratégias mercadológicas e administrativas especializadas para a comercialização de produtos e serviços existem questões importantes como a resolução de problemas de gestão tecnológica, de propriedade intelectual, de normalização técnica, de controle e certificação de qualidade, de licenciamento e de regulação dos impactos ambientais (biosegurança) decorrentes do uso de processos e produtos biotecnológicos.

Como terceira característica temos as oportunidades tecnológicas e suas amplas aplicações em diversas áreas. A biotecnologia moderna com o uso da engenharia genética oferece um potencial enorme na produção de novos produtos e serviços. Isto ocorre devido a uma amplitude maior que o conteúdo científico mais elevado, tais como vacinas de DNA e RNA viral, transformação de plantas para melhoria de cultivares e clonagem de embriões, proporcionam na concepção de novos produtos e serviços. Estes principalmente nas áreas da biomedicina com o desenvolvimento dos estudos genômicos (dos Genes) e proteômicos (da relação entre proteínas e genes). Diferentemente das limitações da biotecnologia tradicional, a biotecnologia moderna rompe com as barreiras físicas e naturais antes impostas como

paradigmas antigos e intransponíveis possibilitando através dos OGM, aplicações como plantas mais resistentes ao frio, animais sem genes de doenças, etc.

A quarta característica destas empresas é a incerteza. No caso da biotecnologia moderna caracterizada por um processo de constante inovação tecnológica, Freeman (1982) diz que se pode considerar três tipos de incertezas: a incerteza técnica, a incerteza de mercado e a incerteza geral da economia.

Estas incertezas, no caso estão relacionadas à impossibilidade total de certas pesquisas biotecnológicas serem aproveitadas pelas empresas na forma de novos produtos e processos comercializáveis. Outro fato relacionado à incerteza da geração de novos produtos e serviços ocorre por parte de restrições advindas do desenvolvimento da lei de biosegurança. O desenrolar desta lei pode propor alguns empecilhos para que determinadas pesquisas não terminem impedindo determinadas inovações ou até mesmo a concretização de novos produtos para o mercado. Por exemplo, as questões éticas sobre aplicações genéticas como a clonagem pode impedir o avanço do desenvolvimento de novos produtos e técnicas pela caracterização ilegal dos procedimentos científicos adotados.

No Brasil, o mercado do setor de Biotecnologia é composto por 304 empresas de base tecnológicas, vinculadas a centros de pesquisa, universidades e incubadoras de empresas, contando com cerca de 1700 grupos de pesquisas atuando nas mais diversas áreas. As empresas de Biotecnologia estão presentes em vários setores da economia, seus produtos constituem uma força produtiva que assume a grandeza de 2,8 por cento do PIB nacional. Da concentração das 304 empresas de Biotecnologia, sendo que 29 % estão concentradas no estado de Minas Gerais. (SILVEIRA *et al*, 2004).

Os desafios com que os empreendedores destas empresas se defrontam nas suas atividades são: a falta de experiência em gestão por parte dos empreendedores destas empresas, apesar de serem altamente qualificados dentro de suas áreas de pesquisas; a incapacidade em lidar com o complexo regime regulatório e os altos custos de propriedade intelectual (JUDICE & BAÊTA, 2005).

Além dos desafios dos empreendedores há outro fator que coopera para a complexidade do setor que são as barreiras estruturais e limitações que constroem a ação destas empresas emergentes de base tecnológicas em geral (PORTER, 1986).

Outros fatores que contribuem para a complexidade do setor são as características de incerteza que estas empresas possuem devido:

- a) Ao longo ciclo de maturação de produtos de biotecnologia;
- b) Aos Investimentos de alto risco;
- c) À elevada intensidade tecnológica dos produtos e serviços;
- d) Aos longos tempos de pesquisas e desenvolvimento;
- e) Às dificuldades no registro, na manufatura e na distribuição.

O longo ciclo de maturação dos produtos em biotecnologia se deve à complexidade dos processos de integração das técnicas utilizadas e aos árduos processos de pesquisa para a elaboração de determinado produto ou serviço, além da importância de determinado produto estar bem desenvolvido respeitando as normas de biosegurança. Por isto, o trabalho de desenvolvimento de novos produtos demanda um longo período de elaboração e testes para sua produção final. (SILVEIRA, 2002; SILVEIRA 2003; JUDICE & BAÊTA, 2005; NIOSI & BANICK, 2005).

Os investimentos são de alto risco, pois não há garantias quanto ao efetivo sucesso do produto em um processo em desenvolvimento, e as várias pesquisas podem se tornar inúteis e não produzir o resultado desejado (JUDICE & BAÊTA, 2005; NIOSI & BANICK, 2005).

A alta tecnologia e o uso de novas técnicas apresentam também condições adversas para a efetivação de novos produtos e serviços, pois determinada técnica ou tecnologia utilizada pode se apresentar em fase de testes do mesmo modo que um produto que está sendo elaborado. Nos processos biotecnológicos muitas tecnologias estão em fase de desenvolvimento aumentando os riscos quanto à solução de problemas na produção de algum composto (SILVEIRA, 2002; JUDICE & BAÊTA, 2005; NIOSI & BANICK, 2005).

Ocorre também a dificuldade no registro de patentes, na produção em larga escala e na distribuição dos compostos desenvolvidos. Esta dificuldade é gerada pelo elevado custo envolvido nestes processos com as quais muitas vezes as empresas não conseguem arcar (JUDICE & BAÊTA, 2005; NIOSI & BANICK 2005).

O elevado custo das pesquisas e a dificuldade de se deter o conhecimento de toda a cadeia produtiva faz com que as empresas de biotecnologia atuem num modelo de sistema aberto, considerando todas estas dificuldades e estes desafios. Neste modelo elas buscam firmar relacionamentos com parceiros num sentido de complementaridade, em que são estimulados processos contínuos de construção e reconstrução de produtos e serviços (JUDICE & BAÊTA, 2005; NIOSI & BANICK, 2005).

Assim este capítulo pretendeu demonstrar como as empresas de biotecnologia se caracterizam como organizações intensivas em conhecimento em relação ao tipo de trabalho realizado, a forma de produtividade atrelada ao conhecimento, a estrutura enxutas e descentralizadas, as performances abertas e criativas, a qualidade e alta competência das equipes de trabalho e das adversidades inerentes como intensiva carga horária de trabalho, necessidade de inovação constante e da dificuldade em manter equipes com um alto padrão de qualificação.

Também este capítulo pretendeu explorar as características de EBT que são presentes nas empresas biotecnológicas como: o desafio da busca contínua por inovação; das peculiaridades de seus produtos e serviços com alto valor de conhecimento agregado; das dificuldades em relação às atividades de pesquisa e desenvolvimento; e na possível solução no desenvolvimento de redes de parcerias para sua competitividade.

Por fim delimitou-se o campo de atuação das empresas biotecnológicas que operam tanto no campo tradicional com seus bioprocessos fermentativos e enzimáticos, utilizando técnicas mais antigas, como no campo molecular moderno, como o uso da engenharia genética na busca de OGMs melhores através da recombinação do DNA. Explorou-se as características marcantes do setor biotecnológico como o longo ciclo de maturação dos produtos, os altos riscos de investimento, a

intensidade de inovação, as dificuldades de registro, produção e distribuição destes produtos.

Logo se pode evidenciar uma grande importância do fator inovação no que tange ao sucesso de produtos e serviços produzidos pelas empresas biotecnológicas, portanto o próximo capítulo desenvolve melhor este conceito explorando as características e a relevância da Inovação.

3 INOVAÇÃO

A inovação é um importante fator a ser explorado por esta dissertação. Nela talvez possua a chave da competitividade, ou quem sabe da sobrevivência das empresas de biotecnologia. Por isto, este capítulo pretende-se explorar de que forma ocorre o processo de inovação, com seus mecanismos estratégicos, seus temas chaves, além de explicitar suas fases dentro do procedimento de obtenção de uma vantagem competitiva. Explorou-se também mais o conceito de inovação tecnológica analisando as Capacidades Tecnológicas Empresariais, o ambiente competitivo e principalmente a habilidade em desenvolver as CTES. No final do capítulo temos uma análise da relevância da inovação como vantagem competitiva para as empresas biotecnológicas.

3.1 Processo de Inovação

Atualmente no mercado, o processo de inovação é tido em muitas empresas como principal fonte de vantagem competitiva. Esta vantagem surge de modelos que incrementam as organizações na mobilização de conhecimento, nas habilidades tecnológicas e nas experiências para a criação de novos bens e serviços (TIDD *et al.*, 2001; JUDICE & BAÊTA, 2003; MOLINA-PALMA, 2004).

O processo de inovação contribui de várias maneiras na busca de sugestões para uma forte correlação positiva entre a tendência de mercado e novos produtos. Os novos produtos ajudam a capturar e a reter parcelas de mercado e aumentar a produtividade nestes mercados. No caso da maturação e estabilidade dos produtos, as vendas competitivas se originam não da simples oferta de produtos a baixo preço, mas de diversas variáveis do produto / serviço como: a variedade de novos preços, o design, a personalização e a qualidade (TIDD *et al.*, 2001; MOLINA-PALMA, 2004).

Um mundo onde o ciclo de vida de produtos tem se tornado cada vez menor, o

tempo de competição pressiona as empresas de biotecnologia para que insiram produtos novos mais rápidos que seus concorrentes. No caso dos concorrentes inserirem produtos mais rapidamente, exige-se que estas empresas respondam o mercado com produtos inovadores para não perder a corrida competitiva do mercado.

Quando se fala de inovação, fala-se em mudança, particularmente sobre mudança tecnológica nos produtos e serviços que devem ser oferecidos pelas empresas e nos modos de sua criação e na sua entrega. As inovações podem ser classificadas por seus graus de novidade que podem ir desde a simples transformação do uso de um determinado produto a uma mudança radical no setor de atuação afetando a base da sociedade como um todo. Neste caso sevem ser observadas duas dimensões de inovação: a extensão da inovação e os termos do que foi mudado.

Assim um produto como, por exemplo, um determinado medicamento existente pode possuir uma inovação da percepção do uso, ao ser utilizado por poucas pessoas para conseguir superar seus níveis de estresse e romper com seus momentos de infelicidade, isto seria uma mudança de percepção do produto, pois o mesmo medicamento teria em tese, a intenção original de combater uma doença devidamente diagnosticada. Em outra dimensão da inovação seria o caso de um lançamento de um novo medicamento com novos compostos produzidos capaz de atingir novos resultados no benefício da saúde, trazendo um produto realmente novo que auxiliasse no combate a alguma doença. Na percepção da extensão de mudança temos as variáveis da mudança como um simples incremento a uma profunda transformação de mercado. Na dimensão do que foi mudado temos as variáveis do produto, do serviço e do processo (DRUCKER, 1998; TIDD *et al.*, 2001).

No processo de inovação inserem-se os mecanismos que garantem a formação de estratégias de vantagens competitivas. Esses mecanismos de inovação podem segundo TIDD *et al* (2001) ser:

- a) Novidade em um produto / serviço;
- b) Novidade no processo;
- c) Complexidade;

- d) Proteção Legal da propriedade intelectual;
- e) Ampliação de fatores competitivos;
- f) Tempo;
- g) Design robusto;
- h) Reescrever as regras;
- i) Reconfiguração de partes;
- j) Outros mecanismos.

Por novidade, em um produto ou serviço, entendemos o diferencial que uma empresa oferece aos clientes de forma que estes escolham seus produtos / serviços em relação aos concorrentes. Diferenciais, estes, que possam ser percebidos em uma avaliação final do consumidor pelo produto oferecido ou serviço prestado (DRUCKER, 1998; TIDD *et al.*, 2001).

As novidades no processo de produção e prestação de serviços estão nos diferenciais em relação aos meios de produção ou de prestação, os quais seus concorrentes não podem oferecer sobre determinado produto ou serviço já existente. Estes diferenciais podem se caracterizar pela rapidez, agilidade, menor custo, maior especificações ou maior personalização por parte dos clientes (DRUCKER, 1998; TIDD *et al.*, 2001).

Outra forma de inovação é a complexidade que se desenvolve a partir de determinada tecnologia desenvolvida, na qual o concorrente não consegue desenvolver ou impossibilita a cópia de certo produto ou a execução de um determinado serviço (DRUCKER, 1998; TIDD *et al.*, 2001).

As marcas e patentes são o instrumento de proteção legal e intelectual que as empresas possuem para proteger os conhecimentos e inovações produzidas. A proteção legal permite proteger estes conhecimentos e inovações fazendo com que os concorrentes, que desejam copiar ou utilizá-los, comprem seus direitos de uso (TIDD *et al.*, 2001).

O mercado é estimulado pelo ambiente de competição a partir da ampliação de fatores competitivos e os preços, a qualidade e a personalização de produtos são

fortes fatores que contribuem para a competitividade e inovação. A necessidade de diminuir determinado custo, ou aumentar a qualidade de algum serviço obrigam muitas vezes as empresas a procurar um caminho para inovar (DRUCKER, 1998; TIDD *et al.*, 2001).

O fator tempo está representado pelo pioneirismo na oferta de produtos / serviços e na capacidade da empresa em responder às vantagens competitivas da concorrência (DRUCKER, 1998; TIDD *et al.*, 2001).

O design robusto constitui a amplitude ou a gama de produtos e serviços variados que a empresa oferece no mercado. Compreende a variedade dos produtos e serviços para melhor atender às exigências dos clientes (TIDD *et al.*, 2001).

Reescrever regras significa desenvolver ou ampliar o conceito de produtos e serviços com a capacidade de modificar as necessidades do mercado. Assim um produto que possua um conceito redefinido, pode encontrar um novo mercado ou ser reposicionado no mercado já existente (DRUCKER, 1998; TIDD *et al.*, 2001).

Reconfiguração de partes constitui o repensar dos modos de produção e a execução de processos através da construção de redes efetivas de parceria como alianças, terceirização, etc. (TIDD *et al.*, 2001).

Os mecanismos de inovação são diversos. Existe uma grande amplitude de formas e mecanismos que as empresas podem utilizar para obter a inovação além das que foram anteriormente apontadas e explicitadas como exemplo. (DRUCKER, 1998; TIDD *et al.*, 2001).

O processo de inovação leva em consideração diversos temas chaves. Alguns destes temas chaves são:

- a) Processo de continuidade e descontinuidade da mudança;
- b) Construção de negócios através da inovação;
- c) Arquitetura e composição da inovação;
- d) Fusão tecnológica;
- e) Inovação incremental;

- f) Robustez de designer;
- g) Intangibilidade da inovação.

Uma mudança dentro de um processo de inovação pode gerar tanto a continuidade da evolução do desenvolvimento de produtos e serviços, como a descontinuidade. A continuidade vem com a reafirmação e a melhoria de determinado produto e serviço. Já a descontinuidade vem com as novas percepções sobre o produto e serviço que pode modificá-lo, determinando sua extinção.

Os processos de inovação geram novos caminhos e novas propostas sobre os produtos e serviços de uma empresa. Estes caminhos levam à construção de negócios para uma maior comercialização de novos produtos e serviços, ou sugere a entrada dos mesmos em outros mercados.

O modo, como se constrói, e os processos envolvidos na composição de um produto e serviço podem ser modificados resultando em diferenciais inovadores. Assim modificando as estruturas de produção ou atendimento pode se agregar valor ao produto. E determinados processos, se alterados, podem promover a agilidade ou um menor custo no processo de produção ou execução.

A combinação de diversas tecnologias é essencial para a busca de uma maior eficiência e eficácia nos processos de execução e produção de determinado produto. O processo de fusão tecnológica é comum dentro da necessidade de gerar novos processos inovadores que contribuem para a competitividade de uma empresa.

A inovação incremental corresponde geralmente aos serviços agregados a produtos já estabelecidos no mercado.

A robustez de designer ou a necessidade de diversificar o tipo de produtos e serviços estão presentes em todos os mercados competitivos. A concorrência geralmente força as empresas a fornecerem uma maior opção de produtos e serviços para seus clientes.

Observou-se a intangibilidade da inovação nas inúmeras formas e aplicações de processos de inovação sobre determinado produto / serviço. O processo de inovação nem sempre é um fator positivo, pois nem sempre uma inovação gera soluções para as empresas. Algumas mudanças propostas pela inovação geram dificuldades como a necessidade de mudanças organizacionais e até mesmo gerenciais, sendo que uma mudança pode ser radical a ponto de a empresa não conseguir continuar o processo de inovação e ser atropelada pela concorrência. Nem todas as boas idéias geram inovações. A história de produtos e processos inovadores está repleta de exemplos de boas idéias que falharam, com conseqüências drásticas para seus empreendedores (DRUCKER, 1998; TIDD *et al.* 2001).

Apesar de a inovação ser um processo incerto e complexo, é necessário trabalhar uma forma para gerenciar a inovação, sem que as empresas necessitem de depender do elemento sorte. Para isto, Tidd *et al.* (2001) sugerem que a inovação se concentre na renovação das ofertas das empresas (novos produtos e serviços) e nas novas formas de gerá-los e distribuí-los.

Para se obter a vantagem competitiva através da inovação Tidd *et al.* (2001) sugerem quatro fases no processo de inovação como descritas abaixo:

- a) Localizar e pesquisar sinais de processos com potencial de inovação nos ambientes internos e externos;
- b) Seleção estratégica de pontos em que a organização pode se desenvolver com facilidade para a geração de vantagem competitiva;
- c) Opções de recursos através da aquisição ou criação de conhecimentos por meio de P & D ou da transferência tecnológica através de alianças com parceiros;
- d) Implementação da inovação de forma crescente por estágios que podem ir do desenvolvimento até o produto ou serviço pronto a ser oferecido.

Pode-se observar que ao efetivar algumas das quatro fases propostas por Tidd *et al.* (2001) identificamos uma implementação de um sistema de inovação nas empresas que nos leva a crer numa forma efetiva obtenção de vantagens competitivas.

O processo de inovação está contido em um ambiente de descontínuas mudanças onde as alternativas tecnológicas e de mercado geram impacto, mudanças, competitividade e perigo. Este ambiente competitivo possui três formas de força (TIDD *et al.* 2001):

- a) Globalização de mercados e tecnologias de suprimento;
- b) Surgimento de redes como modelo de negócios;
- c) A emergência de tecnologias que possibilitem o modo virtual de trabalho.

Todas estas três formas sugerem a construção de tecnologias de inovações que impactam na formação de competências e capacidades das empresas em gerar mudanças internas e externas para a criação de vantagens competitivas.

3.2 Inovações Tecnológicas

As Capacidades Tecnológicas Empresariais (CTE) são mecanismos, métodos de pesquisa e desenvolvimento de processos em diversos níveis nas empresas.

As Inovações tecnológicas são processos que envolvem basicamente a aplicação de pesquisas, desenvolvimento de produtos e serviços, processos de marketing e vendas para garantir o processo de inovação nas empresas (VANHANBERKE, 2002; YONGHONG 2005).

O ambiente competitivo se intensifica quando a aquisição de inovação se torna vital nas Empresas de base tecnológica. Esta inovação tecnológica é o processo de integração de novas tecnologias para o desenvolvimento de novos produtos e serviços (VANHANBERKE, 2001; MOLINA-PALMA, 2004).

As habilidades, em adquirir CTEs e desenvolver as tecnologias de inovação estão nos princípios organizacionais como canais de informação e comunicação e nos procedimentos de processamento das informações (CASTELLS, 2001; VANHANBERKE, 2002; YONGHONG 2005).

As inovações tecnológicas comportam-se como processos associados à cultura dinâmica da interação de grupos diferentes de conhecimento num processo de engendrar, integrar e modular o conhecimento. Os fatores, que influenciam a inovações tecnológicas, são mudanças organizacionais, divisões de poder, comunicação, e complexidade tecnológica.

Existem dois aspectos particulares do processo de inovação tecnológica, pelo primeiro processo é engendrado de um ambiente em mudança, pelo segundo se trata das diferentes performances na produção de novas tecnologias e de sua inserção nas empresas (TIDD *et al.* 2001; YONGHONG 2005).

As CTEs têm contribuído para aceleração do processo de inovação e no desenvolvimento de novos produtos e seus impactos podem ser positivos nas empresas, considerando-se o desenvolvimento da criação tecnológica, infraestrutura tecnológica e das habilidades (MOLINA-PALMA, 2004; YONGHONG 2005).

Estudos apontam para o crescimento de modelos de CTEs em empresas de base tecnológica. São como modelos de transferência e desenvolvimento tecnológico que trabalham com três estágios: a inclusão, a assimilação e o aperfeiçoamento das tecnologias; o modelamento e reestruturação de componentes; e o redesenho de novos produtos (YONGHONG, 2005).

Fatores que contribuem para o crescimento das CTE são: alianças, capacidades de assimilação, transformação e cooperação além da capacidade de aprendizagem da organização. O que gera uma dificuldade das empresas na maturação de tecnologias componentes para que possam ser introduzidas na construção de outras novas tecnologias (CASTELLS 2001; VANHANBERKE, 2002).

A trajetória de crescimento das (CTE)s está baseada no desenvolvimento tecnológico como novo conhecimento gerado pela acumulação de conhecimentos descontínuos que são engendrados pela desintegração tecnológica gerando uma convergência tecnológica. A evolução das (CTE)s vem da chamada plataforma em

espiral, que consiste em dois componentes: o fluxo de conhecimento e a atualização de produtos (YONGHONG, 2005).

O fluxo do conhecimento é a forma interna e externa da reciprocidade entre empresas e ambiente de compartilhar, criar, transferir, aprender e operar o conhecimento. O fluxo constitui num processo espiral ascendente de três aspectos (YONGHONG, 2005):

- a) O processo de adquirir e difundir novas habilidades e técnicas;
- b) Recursos tecnológicos no aperfeiçoamento da qualidade e no aumento da quantidade dos processos da empresa;
- c) A resistência ao desequilíbrio tecnológico gerado.

A atualização de produtos é vista como uma nova plataforma de produtos que substitui a plataforma de produtos existente. Onde novas tecnologias e habilidades são incorporadas às tecnologias principais de produção se sobrepondo às antigas técnicas através de um sistema cognitivo (CARBONARA, 2004; YONGHONG 2005).

3.3 A vantagem competitiva em pequenas empresas tecnológicas

As pequenas empresas do ramo de biotecnologia possuem a necessidade da inovação em termos de pesquisas e investimento, e, subseqüentemente, com suas performance financeiras e de mercado (GUEDES, 2003; JUDICE & BAÊTA 2003; SILVEIRA, 2004).

Nas atividades de inovação destas empresas, podem-se observar características semelhantes (TIDD *et al.*, 2001):

- a) As pequenas empresas são mais envolvidas com a inovação do produto do que com a inovação do processo;
- b) As pequenas empresas focam o produto mais no nicho de mercado do que no mercado em massas;

- c) São mais comuns como produtores de produto final que como produtores de componentes;
- d) Estão freqüentemente envolvidos com parcerias externas;
- e) Seu crescimento está atrelado à sua produção e à capacidade de empregar mão-de-obra, mas não necessariamente ao lucro.

A inovação do produto por nicho pode trazer limitações para as pequenas empresas em particular no planejamento de produtos, no marketing, nas relações com os principais clientes e na dependência de recursos dos parceiros externos.

A proximidade da relação com um número pequeno de clientes faz com que a limitação do escopo do trabalho seja um incentivo para a inovação, mas acarreta um descaso no desenvolvimento formal do produto ou pelo marketing. Assim as relações destas pequenas empresas possuem um potencial limitado quanto ao futuro crescimento, podendo permanecer os mesmos ou serem adquiridas pelos seus clientes ou fornecedores (TIDD *et al.*, 2001).

Observando as características das pequenas empresas tecnológicas pode-se concluir que são empresas que focam seus produtos / serviços em nichos específicos, geralmente produtores de produto final, envolvidos em processos de inovação, freqüentemente fazem uso de parcerias externas e que seu crescimento está vinculado as suas capacidades de integração de mão de obra (TIDD *et al.*, 2001; GUEDES, 2003).

Neste capítulo estudaram-se as características da inovação passando pela construção dos processos de inovação bem como seus mecanismos imprescindíveis para formação de estratégias de vantagens competitivas; como seus temas chaves que devem ser considerados como elementos inerentes à inovação; e além de abordar as fases sugeridas por Tidd *et al.* (2001) na construção de um sistema de inovação que busca potenciais processos, seleciona estrategicamente pontos fortes, desenvolve pesquisas e implementa soluções inovadoras.

Destacou-se também a importância do ambiente competitivo na forma de surgimento de redes como modelo de negócios que será mais explorado mais oportunamente

por esta dissertação. Desenvolveu a importância e as características sobre as Capacidades Tecnológicas Empresariais (CTE), além de ressaltar a contribuição destas na aceleração do processo de inovação.

Terminando o capítulo explorou-se a necessidade do processo de inovação como relevante estratégia para competitividade das pequenas empresas do ramo de biotecnologia dando ênfase na estratégia da construção de parcerias externas que será mais explorado no capítulo seguinte.

4 REDES

4.1 Estruturas Organizacionais em rede

Atualmente existem muitos estudos sobre Redes nos vários campos da ciência como o da biologia, passando pela matemática, e pelas ciências sociais e econômicas. Este conceito está presente no nosso cotidiano com várias aplicações: redes de telefonia, redes neurais artificiais, trabalhos em rede, redes organizacionais, redes sociais, marketing-de-rede, redes de empresa. Os mais variados tipos de organização se apresentam em configuração de rede. Todas as facilidades urbanas e os serviços da sociedade contemporânea estão apresentados como redes através das malhas ferroviária e rodoviária, do sistema de distribuição de energia elétrica, do sistema de fornecimento de água, das redes de computadores dos serviços de telecomunicações, do sistema de segurança pública, dos serviços de saúde, dos postos de atendimento das várias organizações governamentais (CASTELLS, 2000; CAPRA, 2001; MARTINHO, 2003).

Primariamente, o conceito de rede remete à designação ou qualificação de sistemas, estruturas ou desenhos organizacionais caracterizados por uma grande quantidade de elementos (pessoas, pontos-de-venda, entidades, equipamentos etc.) dispersos espacialmente e que mantêm alguma ligação entre si. Porém nem todos os aspectos como quantidade, dispersão geográfica e interligação podem ser consideradas como rede (MARTINHO, 2003).

Tem-se então que a propriedade de conexão ou ligação à distância é uma importante característica em um conceito primário de rede. Assim quando duas pessoas dividem um mesmo espaço físico, elas trabalham juntas, porém se estas pessoas executam uma tarefa, situadas em cidades diferentes através de meios de comunicação como telefone, vídeo conferencia ou Internet, elas trabalham em rede (CAPRA, 2001; MARTINHO, 2003).

A concepção formalista de rede baseada apenas na sua configuração ou aparência

desconsiderando o componente importante da dinâmica do relacionamento horizontal descaracteriza claramente a noção de rede. Sendo que o componente da dinâmica de relacionamento serve para distinguir formações de estruturas que aparentam em rede, mas não são. Por exemplo, através do tipo organização matricial, um tipo de organização que é facilmente confundida como rede. Pois neste tipo de organização temos uma matriz relacionando com uma determinada quantidade de filiais dispostas espacialmente em lugares diferentes. Porém a sua estrutura hierárquica onde se exerce uma relação de subordinação clara entre as filiais e a matriz descaracteriza o conceito de organização em Rede, pois uma das características da rede é que seus pontos não necessariamente possuem relação de subordinação específica (CAPRA, 2001; MARTINHO, 2003).

Os estudos sobre redes têm um caráter fortemente interdisciplinar, ancorados em perspectivas filiadas às várias correntes da recente perspectiva denominada holística ou ecológica. Para compreender uma rede deve-se analisar a dinâmica da conectividade, sua não-linearidade, sua multiplicação, sua extensão e sua configuração. Dentro destes aspectos observaram-se várias características como: seu poder de conexões ou formação dos elos, sua capacidade de expansão e seus fluxos de troca dentro dos seus componentes (CAPRA, 2001).

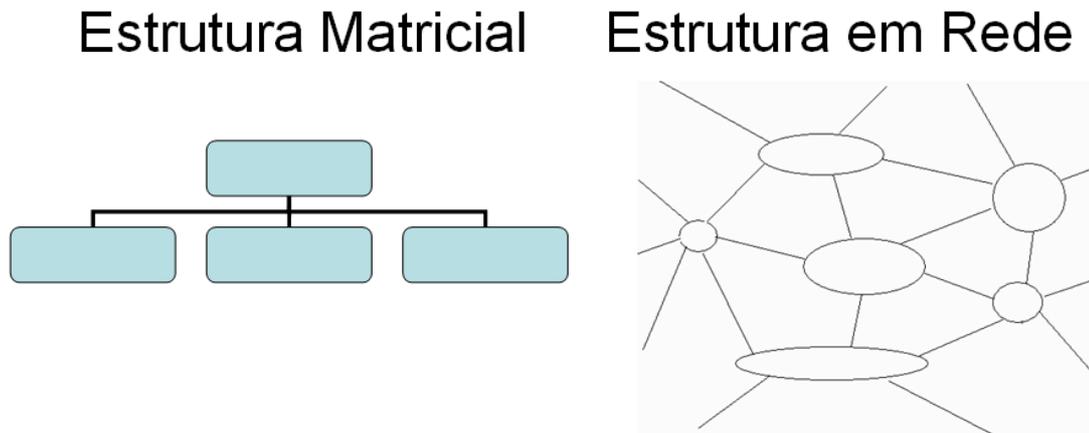


Figura 4 – 1
Dinâmica da Estrutura de Redes

Fonte: Próprio Autor

Figura 2 – Estrutura Matricial e Estrutura em Rede

Uma dimensão importante da lógica organizacional das redes é a sua diferenciação em relação à hierarquia. Capra (2001) identifica essa distinção entre rede e hierarquia na sua análise dos sistemas vivos:

“Desde que os sistemas vivos, em todos os níveis, são redes, devemos visualizar a teia da vida como sistemas vivos (redes) interagindo à maneira de redes com outros sistemas (redes). (...) Em outras palavras, a teia da vida consiste de redes dentro de redes. Em cada escala, sob estreito e minucioso exame, os nodos da rede se revelam como redes menores. Tendemos a arranjar esses sistemas, todos eles aninhados dentro de sistemas maiores, num sistema hierárquico, colocando os maiores acima dos menores, à maneira de uma pirâmide. Mas isso é uma projeção humana. Na natureza, não há ‘acima’ ou ‘abaixo’, e não há hierarquias. Há somente redes aninhadas dentro de redes” (CAPRA, 2001, p.44- 45).

A hierarquia se expressa, de forma bem evidente, na estrutura vertical da pirâmide. Da mesma maneira, a não-hierarquia pode ser exatamente representada pela

arquitetura da rede. A rede, assim, teria a horizontalidade como propriedade organizacional mais característica a horizontalidade. Rede seria um conjunto de pontos interligados de forma horizontal, o que quer dizer, em outras palavras, um conjunto de nós e linhas organizadas de forma não-hierárquica. Esse é um aspecto decisivo quando consideramos a rede como um padrão organizativo e um modo de operação de caráter emancipador, não linearmente subordinado (CAPRA, 2001).

Assim a relação entre a forma da rede e o seu modo horizontal de funcionar se torna fundamental na compreensão da funcionalidade da rede. Para entender essa funcionalidade, será preciso examinar melhor as características morfológicas da rede e da sua capacidade de conectividade. (CAPRA, 2001; MARTINHO, 2003).

O complexo entrecruzamento das conexões entre as várias redes (que se sobrepõem) é responsável por uma extensão de caminho virtualmente baixa entre quaisquer pontos equidistantes da rede pelo fato de oferecer uma gama variada de caminhos diferentes. Ao contrário das cadeias (estruturas de conexão linear, como as hierarquias), não existe, no âmbito do sistema-rede, um caminho único para se trafegar de um ponto a outro (CAPRA, 2001).

Numa cadeia de comando, ou numa burocracia, há uma rígida trajetória a ser cumprida por uma informação, uma ordem ou uma solicitação, por exemplo. Uma informação que se coloca na rede, por sua vez, pode se propagar em muitas direções diferentes, por vias diversas, muitas vezes insuspeitadas. A disponibilidade de múltiplos caminhos faz da rede uma espécie de terra fértil e generosa para o inusitado e a inovação (CAPRA, 2001; MARTINHO, 2003).

A multiplicidade de caminhos e direções no âmbito da rede é a garantia da liberdade de estabelecer conexões. Da mesma forma, ela é o que impede o desmantelamento da rede quando da perda de contatos. A multiplicidade de caminhos promove o fenômeno regenerativo das redes: quando pontos são suprimidos (como em razão da morte de alguém, por exemplo) ou conexões desaparecem, o sistema reorganiza-se porque outras possibilidades de caminho existem (CAPRA, 2001).

Esta multiplicidade de conexões estabelece uma complexidade na forma de um

ponto relacionar-se com outro ponto. Isto faz com que a maior parte da rede esteja sempre para além do horizonte de visão, independentemente do fato de um ponto ser mais ou menos conectado. Na verdade, quanto mais conectado for um ponto, isto é, quanto mais conexões diretas ele tiver e mais rede à sua volta ele puder enxergar, mais extensa será a rede por trás do horizonte e mais vasta a rede que lhe é oculta (CAPRA, 2001).

Embora todos os pontos de uma rede sejam pontes entre redes, há alguns nós ou elos que realizam essa função de maneira intensiva. São pontos hiperconectores e que funcionam, dentro da dinâmica de caminhos da rede, como atalhos entre um ponto e outro, conforme apresentado na Figura 4-2 (BARABÁSI, 2003).

Os pontos apresentados no centro do quadrado possuem mais ligações, encurtando o caminho entre um ponto e outro, servindo de ponte e influenciando mais pontos da rede que os demais.

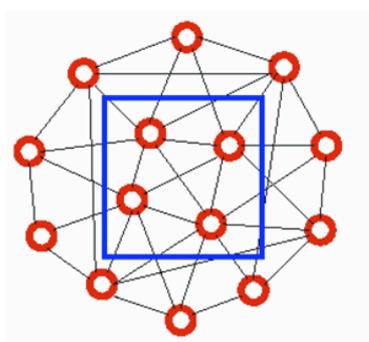


Figura 4 – 2
Pontos Hiperconectores

Fonte: Próprio Autor

FIGURA 3 – Pontos Hiperconectores

Tais hiperconectores são atalhos justamente por reduzirem a extensão característica de caminho entre dois pontos equidistantes. O processo funciona da seguinte forma:

a conexão com pontos, pelo fato de serem hiperconectados a outros pontos no interior da rede, encurta o caminho entre um ponto e outro, e é por encurtarem o caminho e servirem de atalho que esses pontos hiperconectores são ainda mais procurados para conexão. O fato é que, quanto mais conectado é um ponto, maior probabilidade ele tem, pela extensão de sua rede, de fazer novas conexões (BARABÁSI, 2003).

A descoberta da diferença de comportamento desses nós hiperconectores levou à criação do conceito de “redes sem escala”. Esta descoberta ocorreu por questionamentos levantados por estudos do físico Albert-László Barabási que em uma rede, a maioria dos nós teria aproximadamente a mesma quantidade de conexões (o que equivaleria a dizer, no âmbito da vida social, que a maioria das pessoas conhece mais ou menos o mesmo número de pessoas) (BARABÁSI, 2003; MENDES, 2001).

Seus estudos mapearam vários links entre páginas da Web, por meio de um programa-robô, Barabási e seus colegas da Universidade Notre Dame identificaram um padrão de conexões diferente do esperado. O mapa a que os pesquisadores chegaram revelou que cerca de 80% das páginas possuíam menos de quatro links, mas uma pequena minoria, menos de 0,01% de todos os nós, tinha mais de mil links.

Vários estudos corroboraram com a identificação do conceito de “redes sem escala” em uma grande quantidade de sistemas: a estrutura física da Internet, redes metabólicas celulares e uma série de fenômenos sociais (MENDES, 2001; BARABÁSI, 2003).

Esses estudos confirmaram a existência, nas redes sem escala, de nós hiperconectores, que ganharam o nome de “pólos de convergência e irradiação” – “convergência” porque são preferencialmente escolhidos para conexão por servirem de atalho para outros nós; “irradiação” por sua própria capacidade de conectar-se ainda mais (MENDES, 2001; BARABÁSI, 2003).

Analisando a estrutura das redes de interações protéticas celulares e da rede de

páginas da Web, a equipe de Barabási (2001) percebeu que tais pólos são responsáveis por grande parte da “costura” entre os pontos de uma rede. Uma eventual eliminação simultânea de 5% a 15% dos nós hiperconectores poderia resultar no colapso de todo o sistema, segundo a pesquisa. Isto é, poderia culminar no rompimento do tecido de conexões. Esse rompimento não levaria à total desintegração da rede, mas produziria o desligamento de pequenas redes umas das outras. Assim esses hiperconectores têm, portanto um papel fundamental nas redes sem escala, tanto por servirem de atalho quanto pelo fato de muitas vezes funcionarem como a única ponte entre um sistema-rede e outro.

De imediato, a definição do nó hiperconector como um “pólo de convergência e irradiação”, na terminologia de Barabási (2001), pode sugerir a existência de “centros” numa rede, contrariando uma de suas características distintivas mais importantes, que é descentralização. Contudo, se há de fato, como as pesquisas o demonstram, uma assimetria entre o número de linhas dos nós hiperconectores e o número de linhas dos demais nós, a disponibilidade de múltiplos caminhos e o dinamismo organizacional do sistema compensam esse desequilíbrio.

Como nada é permanente na rede, e os hiperconectores migram; um nó “simples”, pela dinâmica da conectividade, transforma-se em hiperconector; hiperconectores morrem; e, no embalo dessa impermanência, a trama das conexões se reconfigura. A rede, mutante, movimenta-se, e esse movimento por si só impede uma eventual transformação da rede numa hierarquia.

Ademais, a natureza dos “pólos de irradiação” e a função de atalho que desempenham suscitam, ao contrário de uma admissão de concentração, um reforço do processo de conexão. Tais nós são hiperconectores porque permitem o surgimento de inúmeras pontes entre outros nós da rede e contribuem ainda mais para a irradiação e a dinâmica da conectividade. Poderíamos fazer um paralelo entre esses hiperconectores e uma figura comum nas redes organizacionais humanas (especialmente nas redes da sociedade civil): os nós animadores, que realizam o trabalho permanente de estimular a participação dos integrantes no sistema (MENDES, 2001; BARABÁSI, 2003).

Castells (2000) realiza também estudos de redes no campo das ciências sociais, analisa a nova configuração da sociedade a partir da difusão do uso das novas tecnologias da informação e da comunicação. Essa configuração permitiu o crescimento vertiginoso dos fluxos financeiros e de informação e incrementaram os processos da globalização capitalista. Para ele, essas tecnologias fornecem hoje a base material para toda a estrutura social de um desenvolvimento de uma lógica de redes, o que seria determinante para a emergência mesmo de uma sociedade em rede, segundo o autor. Então ele diz:

“Uma estrutura social com base em redes é um sistema aberto altamente dinâmico suscetível de inovação sem ameaças ao seu equilíbrio. Redes são instrumentos apropriados para a economia capitalista baseada na inovação, globalização e concentração descentralizada; para o trabalho, trabalhadores e empresas voltadas para a flexibilidade e a adaptabilidade; para uma cultura de desconstrução e reconstrução contínuas; para uma política destinada ao processamento instantâneo de novos valores e humores públicos; e para uma organização social que vise a suplantação do espaço e invalidação do tempo” (CASTELLS, 2000, p. 566).

4.2 Empresas em Rede

Os conceitos anteriores permitem a aplicação do conceito de redes nas organizações sociais denominadas empresas. Pode-se perceber este conceito aplicado principalmente nos relacionamento das empresas que constituem uma cadeia produtiva (SARAVIA, 2002).

Por cadeia produtiva entende-se um conjunto de atividades divididas em várias etapas na transformação na montagem de componentes ou em produtos finais. Dentro desta cadeia está incluso todo o processo de atividades como financiamento, fornecimento, produção e logística, que vai da obtenção da matéria-prima ao consumo pelos clientes finais (SARAVIA, 2002).

Lipnack e Stamps (1994) definem suas redes ou teamnets, como redes que constituem de novas organizações utilizadas pelas empresas para conduzir seus negócios transpondo fronteiras internas e externas, com o objetivo de alcançar vantagens organizacionais e competitivas.

Segundo Julien *apud* Borges (2005) as redes empresarias se caracterizam como empresas ou outros atores econômicos com quem as organizações se relacionam num sentido de complementaridade dos recursos necessários para o desenvolvimento de suas atividades.

Baseados em Lipnack e Stamps (1994), podem-se citar algumas razões das empresas para atuar em rede:

- a) Marketing: através de marketing de venda em conjunto, pesquisas de mercado, avaliação de necessidades comuns, marca conjunta e serviços de exportação para escritórios no exterior.
- b) Treinamento conhecimento especializado e habilidades específicas, habilidades básicas comerciais ou profissionais, e habilidades gerais.
- c) Recursos: aquisições e compras conjuntas, armazenagem e estocagem conjunta, coordenação de fornecedores, equipamentos especializados, e serviços profissionais.
- d) P & D: desenvolvimento em conjunto de produtos ou serviços, desenvolvimento conjunto de processos, compartilhamento de pesquisas e inovações; e transferência e difusão de tecnologias.
- e) Pesquisa: programa conjunto de qualidade, benchmarking, compartilhamento de padrões internos; e certidão de padrões internacionais.

Na análise das empresas de biotecnologia observou-se a importância das construções de redes pela necessidade de treinamento, pesquisa & desenvolvimento recursos e pesquisas de conjunto de qualidade.

Existe uma classificação quanto aos tipos de redes nos quais cada empresa se relaciona segundo Julien *apud* Borges (2005):

- a) Redes de negócios que são constituídas com fins comerciais;
- b) Redes institucionais que comportam as relações de diversos tipos de organizações (governamentais, ONGs, acadêmicas, etc.);
- c) Redes pessoais que são relações familiares e de amizade;

d) Redes Informacionais que possibilita a troca de conhecimentos e informações, além de possuir um papel importante da aprendizagem e inovação nas empresas.

Apesar da diferenciação entre os tipos de redes, estas não são excludentes e se relacionam entre si. De forma que em um nó (componente da rede) representa vários papéis e faz parte de diferentes redes (BORGES, 2005).

4.3 Redes de Inovação

No relacionamento destas diversas redes chegou-se a formação de redes de inovação tecnológica ou de alianças estratégicas entre parcerias, que têm por objetivos: aumentar a vantagem competitiva; transpor as fronteiras; obter maior flexibilidade entre as empresas; e a maior cooperação mútua (LIPNACK & STAMPS, 1994; VANHENBERKE, 2004; BORGES, 2005).

As redes de inovações apresentam-se como um instrumento que facilita a troca de informações e a dinâmica de aprendizado das organizações. As redes apresentam as seguintes contribuições para as empresas (BORGES, 2005):

- a) Fonte importante de informações, oportunidades, mecanismos de decisão, técnicas de gestão;
- b) Mecanismo de redução de incertezas do ambiente;
- c) Fonte de imagens de imitação, como exemplos a serem seguidos;
- d) Aumento da capacidade de adaptação ao ambiente;
- e) Criação de um contexto propício à inovação;
- f) Favorecimento da interação entre os diferentes atores regionais.

Vários estudos atuais vêm ressaltando a importância do estudo de redes de inovação e alianças estratégicas principalmente na empresas de tecnologias, bem como na formação de redes locais e até mesmo internacionais (VANHENBERKE 2004; YONGHONG 2005).

Estes estudos demonstram a capacidade da formação e do processo de aprendizagem que as pequenas empresas de base tecnológica têm alcançado através da formação de redes locais e da interação com os atores regionais. A cooperação e o ambiente competitivo engendrado por estas redes propiciam um ambiente sinérgico favorável para o processo de inovação (VANHENBERKE 2001; JÚDICE & BAÊTA; 2003; CARBONARA, 2004).

Estas redes de inovação baseadas em tecnologia são empregadas como mecanismos de aprendizagem organizacional. Dentro destes mecanismos destacaram-se as formas de aprendizado dois conceitos: Exploited learning que está baseada no desenvolvimento das capacidades tecnológicas empresariais (CTE) da empresa e a Explorative learning, aprendizagem de tecnologias inovadoras e emergentes (VANHENBERKE 2004).

Desta forma Vanhemberke (2004) através de pesquisas sobre o impacto das redes de inovação nas empresas de tecnologia demonstra a força e os papéis dos atores dentro das redes. Seu estudo analisa o comportamento dos nós dentro da rede de inovações focando: o número de nós diretos (onde as empresas estão ligadas diretamente a outros parceiros); o número de nós (parceiros) indiretos; e o grau de redundância de conhecimento por estes nós, nos diferentes impactos da aprendizagem (Exploited learning e Explorative learning).

Os estudos dele comprovaram que (VANHENBERKE 2004):

- a. Quanto maior o número de nós (parceiros) diretos maior a relação do impacto da aquisição tecnológica (know-how);
- b. O impacto dos nós (parceiros) indiretos afeta muito mais as (CTE)s que no processo de aquisição de novas tecnologias;
- c. Quanto maior o número de nós redundantes na rede mais forte será a formação das Capacidades Tecnológicas Empresariais.
- d. Quanto menos nós redundantes maior será a inovação principalmente no impacto das (CTE)s.

Este capítulo tinha como objetivo explorar a idéia da construção de redes de

inovação através do uso de redes de conhecimento. Explorou-se primariamente a natureza das redes e suas características principais como sua dinâmica, sua multiplicação, sua extensão, sua configuração e sua possível auto-organização.

Tentou-se abordar algumas características morfológicas e suas capacidades de conectividade, ressaltando as divergências teóricas entre a rede com o caráter libertário e a rede sem escala com seu nós hiperconectores (nós animadores) que concentram e convergem a sua influência aos outros nós, caracterizando-os, e demonstrando outra face menos livre das redes.

Trabalharam o conceito de redes sociais, mais precisamente cadeias produtivas até explorar razões mais marcantes que justificassem a atuação de empresas em redes como a questão do treinamento, do conhecimento e do desenvolvimento do departamento de P & D. Apresentou os tipos de rede nos quais as empresas estão inseridas como redes de negócio, institucionais, pessoais e informacionais.

Por fim demonstrou-se a configuração de redes de inovação entre empresas com base em alianças estratégicas e parcerias com objetivo de cooperação mútua na busca de conhecimento, inovação flexibilidade e competitividade.

Para o entendimento da formação destas redes de inovações que utilizam uma estratégia como a formação de redes de conhecimento em busca de uma maior competitividade, vamos estudar no próximo capítulo do estudo de caso, uma empresa biotecnológica que faz parte de uma rede de conhecimentos.

5 O CASO: BIOMM

Neste capítulo é desenvolvido o estudo de caso como procedimento metodológico que foi utilizado nesta pesquisa. A unidade de análise é definida e os processos de coleta, tratamento de dados e análise de dados são apresentados. No final os dados são interpretados e demonstrados.

5.1 As Questões de Estudo

O estudo de caso foi utilizado como estratégia de pesquisa por examinar acontecimentos contemporâneos, sem poder manipular comportamentos relevantes. Conta com duas fontes de evidência segundo Yin (2001): observação direta e série de entrevistas. Nesta pesquisa foi utilizada a observação direta com uma vista nas dependências da unidade de análise escolhida e a entrevista semi-dirigida, como forma de melhor conhecer a situação da empresa e corroborar as informações obtidas pelas informações obtidas pela observação direta.

O estudo de caso é caracterizado por flexibilidade, incorrendo na impossibilidade de uma seqüência de um roteiro rígido, que determine com precisão como deverá ser desenvolvida a pesquisa. Os componentes de um estudo de caso segundo Yin (2001) foram citados anteriormente: as questões de estudo como formulação do problema, a definição das unidades de análise, e o critério para interpretar os dados achados. Todos estes componentes serão explorados subseqüentemente.

O estudo de caso, segundo Yin (2001), do mesmo modo que os experimentos, são generalizáveis as proposições teóricas, e não a populações ou universos. Assim, o estudo de caso, como experimento, não representa uma amostragem, e o objetivo do pesquisador é expandir e generalizar teorias (generalização analítica) e não enumerar freqüências (generalização estatística). Do mesmo modo, o estudo de caso desta dissertação pretende expandir o uso da teoria da formação de redes de conhecimento em empresas de biotecnologia como estratégias de inovação em

busca de uma maior competitividade.

Um estudo de caso desenvolve uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são bem definidos. Segundo Yin (2001), a investigação enfrenta uma situação tecnicamente única, em que poderá haver muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados, portanto baseia-se em algumas fontes de evidências, com os dados precisando convergir, e beneficia-se do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e a análise de dados. Esta situação acontece nesta pesquisa, onde se tem uma situação tecnicamente única (Empresa BIOMM), são utilizadas várias fontes de evidências e são utilizadas proposições teóricas para a coleta e análise dos dados.

Em resumo, o estudo de caso permite uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real. Esta pesquisa tem como característica o estudo de um fenômeno social complexo, que é a formação de redes de conhecimento como uma estratégia de inovação em empresas de biotecnologia preservando-se suas características holísticas e significativas.

Questões do tipo “qual”, “como” e “por que” são mais explanatórias e é provável que levem ao uso estudos de casos, pesquisas e experimentos como estratégias de pesquisa escolhidas (YIN, 2001). Nesta dissertação, a pergunta que se faz é:

Qual a relevância competitiva das redes de conhecimento nas empresas de biotecnologia?

O estudo de caso é, então, um procedimento técnico adequado para abordar este tipo de pergunta. E, por todos os argumentos e características expostos acima, conclui-se que o estudo de caso é uma metodologia de pesquisa adequada para este trabalho.

5.2 Unidade de análise (A empresa de Biotecnologia: BIOMM)

A unidade de análise é a BIOMM S.A. que é uma companhia de biotecnologia situada no pólo de biotecnologia mineiro.

A unidade de análise foi escolhida devido aos seguintes motivos:

- a) abertura da empresa e colaboração interna com relação à obtenção de dados sobre a empresa e os projetos;
- b) facilidade de acesso aos dados da instituição;

As informações a seguir foram obtidas a partir de informações oferecidas pela própria empresa e pesquisas realizadas na Internet .

A BIOMM S.A.² é uma companhia de biotecnologia situada no pólo de biotecnologia mineiro. A atividade operacional da BIOMM inclui o licenciamento a outras empresas da tecnologia de produção dos cristais de insulina pelo processo de DNA recombinante, mais especificamente, de insulina humana e, prestação de serviços a terceiros para desenvolvimento e escalonamento de processos e produção na área de biotecnologia.

Conta com um conselho administrativo formado por três conselheiros que atuam na área de biotecnologia e uma diretoria formada por dois sócios diretores. E com uma equipe de 17 colaboradores, sendo 12 destes pesquisadores.

Os principais produtos tecnológicos e serviços empreendidos pela empresa são:

- Produção de insulina humana e outras proteínas recombinantes;
- Prestação de serviços biotecnológicos: desenvolvimento e escalonamento de processos de produção e produção para terceiros.

² Dados Apurados pelas Notas explicativas do Relatório Trimestral (Legislação societária) 2005/1 à Comissão de Valores Mobiliários (CVM).

As principais atividades da BIOMM são voltadas para o desenvolvimento em tecnologias ou o auxílio dos processos de produção nas diversas áreas de processos da biotecnologia genética.

Assim, várias organizações governamentais e indústrias farmacêuticas procuram a BIOMM para realizar algum serviço que auxilie o processo de produção de certa proteína para determinado medicamento. Ou seja, na execução:

- Na fase genética;
- Na fase de purificação;
- Na fase de fermentação.

Nas fases de processo de produção, o desenvolvimento dos processos de purificação e fermentação são as atividades de maior destaque produtivo da empresa.

Em relação a sua história a BIOMM surgiu em setembro de 2001, com sede em São Paulo-SP, tendo por objetivo a participação em outras empresas. Em dezembro transferiu sua sede para Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais devido ser onde residia a maior parte do conselho diretor da empresa.

A BIOMM surgiu através do processo de reestruturação societária da Biobrás S.A. (Biobrás), companhia de capital aberto, com sede em Belo Horizonte – MG, que teve sua cisão parcial aprovada em dezembro de 2001, cujo principal objetivo foi a transferência à de toda a propriedade intelectual relativa à tecnologia de produção de proteínas por DNA recombinante, inclusive patentes internacionais e os necessários ativos circulantes e permanentes. Assim a BIOMM surgiu de uma unidade de biotecnologia moderna da Biobrás, se caracterizando como uma spin-off. Este processo ocorreu devido às negociações da companhia dinamarquesa Novo Nordisk que adquiriu a Biobrás e não possuía interesse no laboratório de desenvolvimento de proteínas da empresa.

A BIOMM possui ações negociadas na Bovespa – Bolsa de Valores de São Paulo constituindo –se, portanto em uma empresa de capital aberto desde seu nascimento.

Atualmente a possui uma subsidiária integral denominada BIOMM International Inc. sediada nas Ilhas Virgens Britânicas (BVI). A BIOMM International Inc. possui uma licença exclusiva para explorar e administrar mundialmente os direitos de propriedade intelectual relacionados à tecnologia desenvolvida pela BIOMM S.A. para a produção de insulina recombinante.

5.3 Coleta de Dados e Evidências

As fontes de evidências Yin (2001) para um estudo de caso são as seguintes:

- Documentação;
- Registros em arquivos;
- Entrevistas;
- Observação direta;
- Observação participante;
- Artefatos físicos.

E os três princípios importantes para a realização de estudos de caso de qualidade:

- Utilização de várias fontes de evidências, e não apenas uma, que venham a convergir em relação ao mesmo conjunto de fatos ou descobertas;
- A criação de um banco de dados para o estudo de caso;
- A manutenção de um encadeamento de evidências, estabelecendo ligações explícitas entre as questões feitas, os dados coletados e as conclusões a que se chegou.

Para esta dissertação, foram utilizadas as seguintes fontes de evidências: documentação, entrevistas e observação direta. Desta forma, puderam-se confrontar as várias evidências a fim de convergir os resultados obtidos a partir de diversas fontes. Foi criado um banco de dados com as informações pesquisadas pela Internet, com as informações obtidas pela entrevista com um membro diretor da empresa BIOMM, e com as informações obtidas pela visita na empresa durante o período de pesquisa. O encadeamento de evidências pode ser observado na seção 5.4 (Tratamento e Análise de Dados Coletados) e nos resultados e conclusões do

capítulo 6.

Uma das fontes de evidências utilizadas neste estudo de caso foi a documentação, que segundo Yin (2001) comenta que pode assumir muitas formas e deve ser o objeto de planos explícitos da coleta de dados. As documentações utilizadas foram recortes de jornais e outros artigos publicados na mídia e e-mails respondidos sobre dúvidas inerentes a entrevista. A utilização de documentos ainda ajuda a corroborar e valorizar as evidências provenientes de outras fontes. Primeiro, os documentos são úteis para verificar a grafia correta e os cargos ou nomes das organizações mencionadas na entrevista. Segundo, os documentos podem corroborar as informações obtidas de outras fontes. Terceiro, pode-se fazer inferências a partir dos documentos.

O pesquisador infelizmente não obteve facilidade de acesso a outros tipos de documentos, tais como propostas de projeto, relatórios provisórios e definitivos, agendas e resumos de reuniões da empresa, o que delimitou bastante o presente trabalho. Entretanto o pesquisador obteve êxito nas coletas de artigos e recortes anunciados pela mídia e e-mails respondidos que facilitaram a montagem de dados históricos e característicos sobre a empresa pesquisada.

As entrevistas constituem outra fonte essencial de evidências para os estudos de caso, constituindo a principal fonte deste estudo de caso, visto que a maioria delas trata de questões humanas, o que é relevante nesta dissertação. As entrevistas devem ser consideradas como relatórios verbais, estando sujeitas a velhos problemas, como preconceito, memória fraca e articulação pobre ou imprecisa. Por isso, uma abordagem razoável a essa questão é corroborar os dados obtidos em entrevistas com os dados obtidos de outras fontes. Ainda, recomenda-se registrar entrevistas com o uso de gravador, a não ser que haja algum impedimento quanto ao seu uso como foi o caso deste estudo em que o entrevistado não permite o seu uso, por questões confidenciais.

As entrevistas foram feitas atendendo às recomendações da orientadora: como planejamento prévio, ou roteiro semidirigido; a escolha do entrevistado de acordo com a autoridade do assunto, no caso o diretor executivo da BIOMM, Dr. Luciano

Vilela, que é o diretor de pesquisa e desenvolvimento e responsável pelas relações de parceria da empresa; a marcação com antecedência do horário da entrevista nas dependências da própria empresa, a discrição e a criação de condições propícias para uma boa entrevista. As questões orientadoras abordadas na entrevista estão descritas no apêndice A. As dúvidas referentes a entrevista foram respondidas por e-mail pelo entrevistado, conforme descrito anteriormente na fonte documentação.

Outra fonte utilizada são as observações diretas que podem variar de atividades formais a atividades informais de coleta de dados. Caso sejam formais, podem-se desenvolver protocolos de observação como parte do protocolo do estudo de caso, e solicitar ao pesquisador de campo para avaliar a incidência de certos tipos de comportamentos durante certos períodos de tempo no campo. Podem ser observações de reuniões, atividades de passeio, trabalhos de fábrica, salas de aula e outras atividades. De maneira informal, podem-se realizar observações diretas ao longo da visita de campo, incluindo as ocasiões em que estão sendo coletadas outras evidências, como aquelas provenientes de entrevistas. Tais observações podem estar relacionadas a comportamentos ou condições ambientais relevantes. O autor pôde fazer várias observações diretas de caráter informal durante uma visita às instalações e sendo apresentado à alguns colaboradores da empresa.

5.4 Tratamento e Análise de Dados Coletados

Para compor o relatório de estudo de caso utilizou-se a estrutura de construção da teoria, onde se relacionaram os dados levantados pelas fontes de evidência com os conceitos desenvolvidos a partir da construção do referencial teórico.

Segundo a entrevista e a pesquisa em sites pela internet, dentro dos serviços prestados da BIOMM encontram procedimentos tanto do uso da biotecnologia tradicional como técnicas de isolamento e seleção, como também o uso da biotecnologia moderna através de procedimento de DNA recombinante na produção de organismos geneticamente modificados (OGM), conforme citado por SILVEIRA (2002). Sendo que os últimos foram explicitados pelo Dr. Luciano Vilela que foi

entrevistado conforme descrito anteriormente.

Pode-se perceber através da visita in loco que os colaboradores da BIOMM são pessoas altamente qualificadas com grau de instrução superior. Todo o corpo de pesquisadores (biólogos, químicos e engenheiros) envolvidos nos projetos tem experiência mínima de 10 anos de atuação nas áreas de biotecnologia. O que segundo Alvesson (1993) e Davel & Tremblay (2004) contribui para gestão das competências e a qualificação da formação dos colaboradores que representa uma questão chave para manter o alto padrão no desenvolvimento de novos produtos e serviços.

Outro aspecto observado tanto na entrevista como na visita e em uma conversa informal com um pesquisador, foi que a BIOMM possui uma estrutura não padronizada e nem formalizada, de característica flexível e informal quanto ao relacionamento interno, sendo que equipes são formadas em torno de um projeto de acordo com as competências dos pesquisadores que está relacionado com os estudos de Perlow (1998), Alvesson (2000), Davel e Tremblay (2004).

Sobre os clientes da empresa BIOMM, o entrevistador demonstrou que geralmente são empresas privadas e órgãos governamentais interessados no desenvolvimento de proteínas terapêuticas na área de Medicamentos, apesar de pedir discrição em explicitar os nomes dos clientes. O entrevistado salientou que para o desenvolvimento dos serviços oferecidos pela empresa, os clientes contam com a confiabilidade e as fortes capacidades tecnológicas empresariais (CTE) que a empresa lhes oferece pela competência apresentada pelo número de patentes que a BIOMM possui. O entrevistado salientou que o dinamismo e a segurança na qualidade da realização dos trabalhos também são pontos relevantes nas exigências destes clientes.

Sobre a contratação dos serviços o entrevistado explanou que os clientes contratam seus serviços através da análise da viabilidade dos projetos que ela oferece. A BIOMM realiza um plano de negócios relativo aos custos de cada projeto descrevendo o escopo, as etapas de processos, os insumos, as horas de pesquisa e as parcerias envolvidas. O entrevistado apresentou um modelo deste plano de

negócios durante a entrevista. Segundo o entrevistado os principais diferenciais que a empresa apresenta a seus clientes são: a capacidade de escalonar (capacidade de combinação de vários processos), a qualidade dos serviços e o menor custo, porém não pode ser confirmado por outra fonte de evidência.

A competitividade da empresa está na sua capacidade tecnológica empresarial (CTE) e nas alianças com parceiros que possibilitam o incremento das (CTE)s através das inovações tecnológicas conforme Vanhemberke (2001). Através de fontes como a entrevista e corroborado por meio de pesquisas em sites de mídia e da Comissão de Valores mobiliários verificou-se que a BIOMM detém um alto nível de capacidade tecnológica empresarial (CTE), conforme o elevado número de registros de patentes nos EUA, Canadá e Europa e Índia. Lembrando que em pesquisas como de Vanhemberke (2004) o alto nível de CTE pode ser mensurado pelo número de patentes registradas.

Segundo demonstrado pelo entrevistado para manter o diferencial da sua (CTE)s a BIOMM realiza os seguintes procedimentos:

- Busca de maior capacidade no escalonamento de processos para a maior oferta de serviços;
- Pesquisas de atualização de CTE(s) para se manter competitiva;
- Aquisição de novas tecnologias ou inovações tecnológicas.

Segundo explanado pelo entrevistado a BIOMM concentra seus processos de inovação sobre a mudança tecnológica: nos produtos e serviços através dos processos de criação e produção destes últimos corroborando com as teorias de Drucker (1998) e as de Tidd *et al.* (2001).

O entrevistado aos explicar como a empresa desenvolve o processo de inovação, o descreveu como buscando diferenciais na prestação de serviço para seus clientes. Estes diferenciais, segundo ele, buscam uma maior precisão dos produtos desenvolvidos e um menor custo de execução. Ele completou que a BIOMM busca também o desenvolvimento de tecnologias que os concorrentes não possuem, e protege legalmente estas tecnologias através do registro de marcas e patentes no

mercado. Demonstrando que o desenvolvimento das (CTE)s é um diferencial no qual a empresa busca ampliar a gama de serviços prestados aos clientes. Estes procedimentos apresentados pelo entrevistado corroboram com a idéia dos mecanismos de inovação segundo Tidd *et al.* (2001).

Através das descrições do entrevistado sobre a ênfase em P & D, a busca efetiva de atualização na capacitação e do elevado número de patentes produzidos pode-se observar que a BIOMM se preocupa com as quatro fases do processo de inovação por Tidd *et al.* (2001) explicitadas no referencial teórico como: a pesquisa de processo de inovação, a seleção de pontos estratégicos da organização para inovação, a aquisição de conhecimento por meio de P & D e a implementação da inovação de forma crescente. A busca contínua pela atualização das (CTE)s no ambiente interno como vantagem competitiva demonstra o empenho da organização na execução das quatro fases.

Observou-se através dos dados levantados pela entrevista e por processos descritos pelo entrevistado que a BIOMM utiliza os três modos de uso de informações externas segundo a teoria de Choo (2003). Percebeu-se que principalmente o uso da construção do conhecimento é relevante na concepção de novas competências da organização.

Através de fontes de mídia como a folha de São Paulo e da entrevista observou-se que a BIOMM possui um caráter internacional trabalhando com fornecedores e clientes dentro de uma estratégia global de mercado e de aquisição de tecnologias de suprimento. O processo produtivo da empresa trabalha com o modelo redes de negócios e parcerias tecnológicas que possibilitem o modo virtual de trabalho. Através da Internet (rede mundial de computadores) os pesquisadores trocam informações e experiências para a execução de determinado procedimento ou em busca da resolução de um problema específico. A Internet é utilizada também para a atualização dos colaboradores através de pesquisas da literatura científica como artigos e periódicos recentes conforme foi descrito por um pesquisador em uma conversa informal durante a visita.

Pode-se observar através da entrevista que a BIOMM foca o serviço mais no

mercado especializado do que no mercado em massas (mercado de produção padronizada e em larga escala); contrariando as características da maioria das pequenas empresas de base tecnológicas, sua produção está relacionada à de componentes; e a empresa está freqüentemente envolvida com parcerias externas como foi demonstrado pelo entrevistado e por uma conversa informal com um pesquisador durante a visita das instalações da empresa.

As empresas nacionais do setor de biotecnologia possuem uma dificuldade em construir uma infra-estrutura que faça frente aos custos e às exigências de integração da cadeia produtiva do mercado internacional, elas estão cada vez mais distantes de atingir os padrões internacionais e somente os grandes conglomerados conseguem desenvolver toda a cadeia de produção. Uma das estratégias implementadas por muitas empresas é proceder a aquisições e fusões para resolverem seus problemas provindos desta dificuldade de construir uma infra – estrutura competitiva. Através da entrevista pode-se perceber que a BIOMM adota uma estratégia alternativa que é o intercâmbio de tecnologia, que possibilita a criação de redes de parcerias, corroborando com a teoria da construção de cadeia produtiva de Saravia (2002) e a teoria de redes empresariais e a formação de redes de inovação com alianças estratégicas de Vanhanberke (2004).

O entrevistado descreveu que as parcerias são definidas de acordo com as necessidades e especificações que o projeto exige conforme as especificações dos clientes. Os atores desta rede de parcerias de conhecimento são os mais diversos: fornecedores (de produtos e de instrumentos), centros de pesquisas, empresas de engenharia, especialistas autônomos (advogados, pesquisadores, consultores, etc.) e universidades. A forma da definição destas parcerias se encaixa nas teorias de empresa em rede de Castells (2001) e na teoria de se construir capacidades tecnológicas através de redes estratégicas de Vanhanberke (2002).

O entrevistado descreveu que atualmente a BIOMM conta com aproximadamente 20 parceiros para contribuir na realização de seus trabalhos de biotecnologia no desenvolvimento em proteínas terapêuticas. As parcerias são estabelecidas sempre em um processo bilateral de interesses, onde fornecedores de insumos, por exemplo, estabelecem parcerias interessadas nos resultados de determinado

produto dentro de um processo executado pela BIOMM. Estas parcerias são importantes para sua competitividade frente ao mercado.

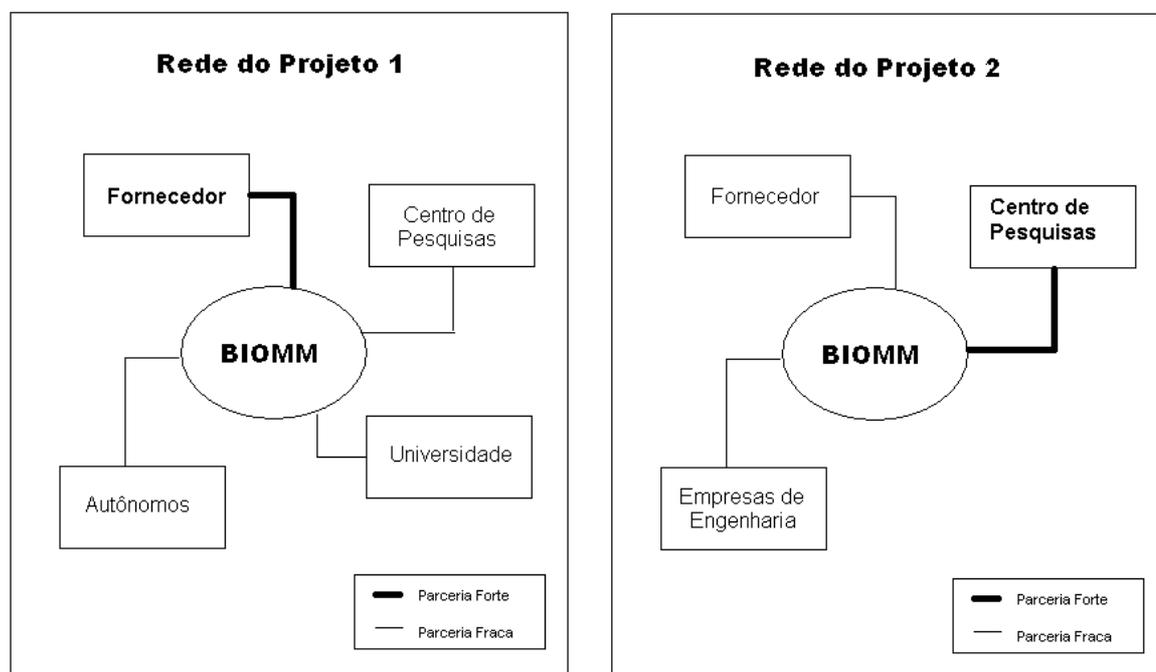
Segundo o entrevistado, estas parcerias são importantes para manter atualizadas as (CTE)s assim, dependendo do projeto as parcerias mudam e os papéis dos parceiros também no desenvolvimento dos processos sendo que as dificuldades encontradas no projeto geram a necessidade de determinado parceiro de acordo com sua capacidade e habilidade de cooperação. Quando necessitam de determinado composto imprescindível para determinado processo a empresa busca a parceria como forma mais econômica de realizar o procedimento. Se a BIOMM precisar de uma máquina para sintetizar uma proteína, consegue esta emprestada com um fornecedor, e depois compartilham os lucros do serviço prestado com a parceira fornecedora. Esta forma de cooperação corrobora a teoria dos tipos de redes de negócios e institucionais de Julien apud Borges (2005), além de comprovar a importância da formação de redes de negócio para o crescimento da empresa de Yonghong (2005).

O entrevistado explica que a intensidade da relação de cada parceria vai também mudar com as diferentes necessidades do processo ou os diferentes escopos do serviço. Por exemplo, em um procedimento que implica na geração de novas patentes a figura de consultores jurídicos é imprescindível, já em outros serviços que não resultam em novos produtos e serviços esta parceria não é relevante. Determinado parceiro fornecedor pode possuir uma relevância em um determinado projeto que necessite de seu maquinário e não possuir a mesma importância em outro serviço, que não possui a mesma necessidade. Percebeu-se a ocorrência de parceiro com maior relevância num projeto que se pode denominar como parceiro animador. Assim o parceiro animador muda de acordo com a configuração da rede de conhecimentos formada em cada projeto. O que se aplica na teoria de nós animadores de Mendes (2001) e Barabási (2003).

A Figura 5- 1 exemplifica dois tipos hipotéticos de relacionamento dos parceiros nas redes de inovação da BIOMM baseado nas descrições e desenhos feitos pelo entrevistado.

FIGURA 5-1

Exemplos de Redes de Projetos



Fonte: próprio autor.

FIGURA 4 – Exemplos de Redes de Projetos

O entrevistado afirma que todos os projetos realizados pela empresa dependem exclusivamente das parcerias realizadas, portanto os serviços prestados pela BIOMM são totalmente dependentes de parcerias de conhecimento e insumos como: fornecedores, centro de pesquisas, Autônomos, Universidades e outras empresas do ramo de biotecnologia.

Neste capítulo desenvolveu-se o estudo de caso sobre a empresa BIOMM através do uso da metodologia segundo Yin (2001). Foram desenvolvidas as questões de estudo sobre a metodologia adotada, destacando mais uma vez a pergunta orientadora desta dissertação sobre qual a relevância competitiva da formação de redes de conhecimento nas empresas de biotecnologia. Delimitou-se a unidade de análise como o estudo da empresa de biotecnologia BIOMM S.A. Além disso, apresentou e explicitou as fontes de evidência: Documentos, Entrevista, e Observação Direta que foram utilizadas neste estudo de Caso. E por fim

demonstrou-se o tratamento e análise dos dados levantados pela pesquisa através dos conceitos e teorias construídos pelo referencial teórico.

6 CONCLUSÃO

Ao observar as análises dos dados do estudo de caso embasados na construção do referencial teórico composto pelo levantamento bibliográfico e pelos conceitos elaborados é possível afirmar que a construção de redes de conhecimento é uma estratégia fundamental para manter as empresas de biotecnologia inovadoras e competitivas no mercado.

Como em outros casos, a inovação nas empresas de biotecnologia é fator decisivo na conquista do mercado mediante a diferenciação e atratividade através de seus produtos ou serviços e processos.

Portanto a empresa possui o desafio de buscar a sensibilidade do mercado para o seu negócio, através da formação destas redes de parcerias estratégicas de conhecimento que geram as inovações dos seus produtos ou serviços e sua adequação aos novos modelos de gestão. Isto significa buscar a integração, a flexibilidade e a diferenciação de seus produtos / serviços.

Assim uma empresa de biotecnologia isolada, trabalhando sozinha, comprando e produzindo em pequenas quantidades, ou em pequena escala e adquirindo tecnologia por desenvolvimento próprio constitui uma tarefa praticamente impossível dentro do cenário competitivo do mercado atual. Portanto, a construção de redes de parcerias em conhecimento permite com que estas empresas trabalhem buscando uma cooperação ou montar uma rede para formar de conhecimentos vitais para o seu desenvolvimento como foi salientado pelo Dr. Luciano Vilela, diretor de pesquisa e desenvolvimento da BIOMM S.A.

Constatou-se através das evidências exploradas no estudo de caso que a BIOMM possui como prática a construção de redes de conhecimento para a garantia de uma melhor prestação de seus serviços. Observou-se que esta estratégia de estabelecer uma rede de parcerias para a inovação constitui a principal forma para a alavancagem do desenvolvimento tecnológico da empresa conforme apuramos no capítulo do caso, quando as parcerias são estabelecidas a partir das necessidades

de desenvolvimento tecnológico dos processos.

Constatou-se através do entrevistado que também que a principal necessidade da construção das redes de conhecimento está ligada ao processo inovação tecnológica. Assim a construção das redes de parcerias em conhecimento tem como principal objetivo atualizar ou renovar as capacidades tecnológicas da empresa para que ela se torne mais competitiva.

Observou-se por meio das explicações do entrevistado e pela visita que a BIOMM busca a efetivação de diversas parcerias ou a construção de diversas redes, a partir de cada novo projeto que ela realiza dependendo do escopo, da tecnologia e da solução proposta.

Verificou-se através dos exemplos do entrevistado que o parceiro animador ou o principal nó destas redes varia de acordo com o projeto realizado. Sendo que segundo o diretor da BIOMM, geralmente em cada serviço prestado temos um principal ator mais relevante diferente no processo de inovação da rede.

Todas as considerações apontam para a importância de se ampliarem as pesquisas relacionadas à formação de redes de conhecimento nas empresas de base tecnológica. Considerando o relevante papel estratégico das redes como recurso essencial para a inovação e competitividade das empresas no mercado atual. Portanto torna-se relevante compreender os problemas relacionados à formação das redes e o processo de construção das mesmas, tendo em vista seu importante papel na sobrevivência destas organizações intensivas em conhecimento.

6.1 Sugestões de Novas Pesquisas

Diante do processo descrito e analisado de formação de redes de conhecimento nas empresas de biotecnologia, sugere-se a análise e a observação destes processos por vários ângulos sendo que outras pesquisas são necessárias para um maior entendimento deste fenômeno. Assim segue a sugestão:

Como se constrói a confiança dos relacionamentos de parceria dentro de uma rede de conhecimento?

Qual o papel de um parceiro animador em uma rede de conhecimento?

REFERÊNCIAS

ALVESSON, M. Social identity and the problem of loyalty in knowledge-intensive companies. *Journal of Management Studies*, vol.37, n. 8, p. 1101-1123, 2000.

ALVESSON, M. Organization is rhetoric. Knowledge-intensive companies and struggle with ambiguity. *Journal of Management Studies*, vol.30, n. 6, p. 997-1015, 1993.

BAÊTA, A. M. C. et VASCONCELOS, R.M.A.R.L., A transferência e o compartilhamento do conhecimento em uma empresa incubada. *Revista de Administração Pública*. Rio de Janeiro, v.37, n.6, nov/dez 2003.

BAÊTA, A. M. C., *O desafio da criação: uma análise das incubadoras de empresas de base tecnológica*. Rio de Janeiro: Vozes, 1999.

BARABÁSI, Albert-László e BONADEAU, Eric. Redes sem escala. *Revista Scientific American Brasil*. São Paulo, ano 12, n. 13, p. 64-72, 2003.

BIGNETTI, Luiz Paulo. *O processo de inovação em empresas intensivas em conhecimento*. Salvador: ENAPAD, 2001.

BIOTECNOLOGIA – BIOMINAS: *Cluster*.
Disponível em: < www.biominas.org.br >. Acesso em 07 de Junho de 2005.

BIOMM TECHNOLOGY: *BIOMM*.
Disponível em: < www.biomm.com >. Acesso em 12 de Julho de 2005

BORGES, Cândido. *Especificidades e Contribuições das Redes Informacionais para o Desenvolvimento de Pequenas e Médias Empresas do Setor de Vestuário*. Montreal, 2005 (mimco).

BORZANI, W.; (Coord.). *Biotecnologia Industrial*. São Paulo: E. Bucher, 2001.

BUNDERS, J. et al. *Biotechnology: Building on Farmers`knowledge*. Londres: Macmillan, 1996.

CARBONARA, Nunzia, Innovation processes within geographical clusters: a cognitive approach. *Technovation*. n. 24, p.17-28, 2004.

CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede*. vol. 1. 3 ed. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2000.

_____. *Resources for Innovation in the Era of Global Networks*. Speech of Prof. Castells at the XVIII IASP Conference of Science Parks. Bilbao Spain, Jun 2001.

CAPRA, Fritjof. *A teia da vida - Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos*. São Paulo: Cultrix/Amana-Key, 2001.

_____. *As conexões ocultas - ciência para uma vida sustentável*. São Paulo: Cultrix/ Amana-Key, 2002.

CHOO, Chun Wei. *A Organização do Conhecimento*. 1 ed. São Paulo: SENAC, 2002.

CONSELHO DE INFORMAÇÕES SOBRE BIOTECNOLOGIA. *Vacina como carro-chefe*. São Paulo, 2002.

Disponível em: <http://www.cib.org.br/em_dia.php?id=1>. Acesso em 14 de Julho de 2005.

DAVEL, E. & TREMBLAY, D. Organizações Familiares e Intensivas em Conhecimento:dilemas e contribuições para a análise organizacional. In: *Revista Gestão & Tecnologia. Faculdades Pedro Leopoldo*. n.3, p. 15-38, Out. 2004.

DAVEL, E., CHASSERIO, S> & TREMBLAY, D. G. *Liquid family representations, organizing and knowledged-intensive companies*. 21st Standing Conference or Organization Symbolism. University of Cambridge, 2003.

DAVENPORT, Thomas H. *Ecologia da informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação*. 5 ed. São Paulo: Futura, 2002.

DAVENPORT, T. & PRUSAK, L. *Conhecimento Empresarial: Como as organizações gerenciam o seu capital intelectual*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DOLABELA, F. *Empreendedorismo, Uma forma de ser: Saiba o que são empreendedores individuais e coletivos*. Brasília: AED, 2003

DRUCKER, Peter. *Inovação e espírito empreendedor (entrepreneurship): práticas e princípios*. 12 ed. São Paulo: Pioneira, 1998.

DRUCKER, P. *Inovação e gestão - uma nova concepção de estratégia de empresa*. Lisboa: Ed. Presença, 1992.

ECHEVERRÍA, J. *The new economy and the art of reinventing*. In: *Frontiers of entrepreneurship and innovation*. Málaga: IASP, 2002.

EMIRICH G. & BAÊTA A. M. C. *Capital de Risco*. In: *Boa idéia! E agora?* São Paulo: Cultura Editores Associados, 2000.

FREEMAN, C. *The Economics of Industrial Innovation*. Cambridge: MIT, 1982.

GUEDES, T. *Networks of innovation in biotechnology*. *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, v. 2, Issue 3, p. 219-236, 2003.

JUDICE. V.M.M. & BAÊTA. A.M.C. *Modelo Empresarial, Gestão da Inovação e Investimento de Venture Capital*. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 9, n.1, 2005

JUDICE. V.M.M. & BAÊTA. A.M.C. *Clusters em Bio-Indústria e Biotecnologia em Minas Gerais: Habitats construídos de Inovação, Competitividade e Desenvolvimento Regional*. XII Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras. São Paulo, 2003.

JUDICE. V.M.M. *et al.* Parque Nacional de empresas de Biotecnologia. Study prepared for the Ministry of Science & Technology, MCT. Final report presented in December.

Disponível em: <http://www.mct.gov.br/Temas/biotec/estudos_biotec_parque.htm>. Acesso em 14 de Julho de 2005.

KPMG. *Notas explicativas do Relatório Trimestral (Legislação societária) 2005/1*. São Paulo, 2005

KUNDA, G. *Engeneering culture: control e commitent in a high tech corporation*. Philadelphia: Temple University Press, 1992.

LASTRES, Helena M. M.; CASSIOLATO, José Eduardo (Coord). *Glossário de Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais*. REDESIST 2003. Disponível em: < www.ie.ufrj.br/redesist>. Acesso em Maio de 2004.

LEVY, P. *A inteligência Coletiva. Por uma antropologia no ciberespaço*. São Paulo: Loyola, 1998.

LIPNACK, Jessica & STAMPS, Jeffrey. *Rede de informações*. São Paulo: Makron Books, 1994.

MARTINHO, Cássio. *Uma introdução às dinâmicas da conectividade e da auto-organização*. Brasília: WWF-Brasil, 2003.

MARTINHO, Cássio. Algumas palavras sobre rede. In: SILVEIRA, Caio Márcio e REIS, Liliane da Costa (orgs). *Desenvolvimento local: dinâmicas e estratégias*. Rio de Janeiro: Rede DLIS, 2001.

MCGE, James; PRUSAK, Laurence. *Gerenciamento estratégico da informação: Aumente a competitividade e a eficiência de sua empresa utilizando a informação como uma ferramenta estratégica*. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

MOLINA-PALMA, P. *A capacidade de inovação como formadora de valor: análise de vetores de valor em empresas brasileiras de biotecnologia*. São Paulo, 2004. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

NIOSI, J. & BANICK, M. The Evolution and Performance of Biotechnology Regional Systems of Innovation. *Cambridge Journal of Economics*. V. 29, Issue 3, p.343, May/2005.

NONAKA, I. & TAKEUCHI, H. Tradução de Ana Beatriz Rodrigues, Priscila Martins Celeste. *Criação de Conhecimento na Empresa: Como as Empresas Japonesas Geram a Dinâmica da Inovação*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

PATRICIO, I. E. M. S. *Biotecnologia e mercados: perspectivas para o caso brasileiro*. Rio de Janeiro, 1993. Dissertação (Mestrado em Administração) - DPDA/Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1993.

PERLOW, L. A. *Boundary control: the social ordering of work and family time in the high tech corporation*. *Administrative Science Quarterly*, v. 43, p. 328-357, 1998.

PORTER, M. *Estratégia competitiva: Técnicas para a análise de indústrias e da concorrência*. Rio de Janeiro:Campus, 1986

RIPARDO, Sérgio. Dinheiro: Empresa de Biotecnologia Biommm Estréia na Bovespa na quinta. Folha On Line, São Paulo, 03 de setembro de 2002. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u54768.shtml>>. Acesso em 12 de Julho 2005.

RIPARDO, Sérgio. Dinheiro: Ação da BIOMM estréia estável na Bovespa. Folha On Line, São Paulo, 05 de setembro de 2002. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u54768.shtml>>. Acesso em 12 de Julho de 2005.

SARAVIA, Enrique. Redes, Organizações em Rede e Organizações Virtuais. *Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão*. v. 1, n. 1, Abril/Junho 2002.

SILVEIRA, J. M. J. (Coord). *Avaliação das potencialidades e dos obstáculos à comercialização dos produtos de biotecnologia no Brasil*. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2001. (Programa de Biotecnologia e Recursos Genéticos).

SILVEIRA, DEREMGOVSKY & DAL POZ (2000). *Obstáculos e Potencialidades à Comercialização de Biotecnologias no Brasil. Estudo para o MCT*. Coord. Biominas. Disponível em: <www.mct.gov.br>. Acesso em 14 de Julho de 2005.

SILVEIRA, J. M.; DAL POZ. E.; BORGES, E.;MELO, M. *Evolução crescente da Biotecnologia no Brasil*. Campinas:UNICAMP, 2004.

SILVEIRA, J. M.; DAL POZ. E.; BORGES, E.;MELO, M. *Relatório Setorial Preliminar Setor: Biotecnologia. Estudo para FINEP*. Disponível em <www.finep.gov.br>. Acesso em 14 de julho de 2005.

SILVEIRA, J. M. J.; FUTINO, A. M.; OLALDE, A. R. Biotecnologia: corporações, financiamento da inovação e novas formas organizacionais. *Revista Economia e Sociedade*. n. 18. Campinas: IE/UNICAMP, 2002.

Small World Project. Disponível em <smallworld.columbia.edu/>. Acesso em 20 de Julho de 2005.

S.N., MENDES, J.F.F. *Evolution of Networks*. Submitted to *Advanced in Physics* on 6/03/2001.

SPOLIDORO, Roberto. A sociedade do conhecimento e seus impactos no meio urbano. In: PALADINO, Gina, MEDEIROS, Lúcia. *Parques tecnológicos e meio urbanos: artigos e debates*. Brasília: Amprotec, 1997.

_____. *Mudanças tecnológicas e suas implicações na (re) organização do território*. Brasília: Ministério de Ciência e Tecnologia, 1994.

_____. *As tecnópolis e um projeto nacional para o futuro*. Brasília 1993.(mimco)

SENGE, Peter *A Quinta disciplina: arte, teoria e prática da organização de aprendizagem*. 9 ed. São Paulo: Best Seller, 1990.

STARBUCK, W. Learning by knowledge intensive firms. *Journal of Management Studies*. v.29, n. 6, p.713-740, 1992.

TERRA, (2001). Gestão do Conhecimento: Aspectos Conceituais e Estudo Exploratório sobre as Práticas de Empresas Brasileiras. In: FLEURY & JÚNIOR (Org.) *Gestão Estratégica do Conhecimento*. São Paulo: Atlas, 2001.

TIDD, J.; BRESSANT, J.; PAVIT, T K. *Managing innovation: integrating technological, market and organization change*. Sussex: John Winley & Sons Ltd., 2001.

VANHAVERBEKE, W. Realizing new regional core competencies: establishing a customer-oriented SME network. *Entrepreneurship & Regional Development*, Apr-Jun, v. 13, Issue 2, p. 97-116, 2001.

VANHAVERBEKE, W; DUYSTERS, G; BEERKENS, B. *Explorative and exploitative learning strategies in technology-based alliance networks*. *Academy of Management Proceedings*, pJ1-J6, 6p; 2004.

VANHAVERBEKE, W; DUYSTERS, G; BEERKENS, B. *Technological capability building through networking strategies within high-tech industries*. *Academy of Management Proceedings*, pF1, 6p, 2002.

YONGHONG, Z.; ZIGANG, Z ; KAIJIN, L. *Impact of Technological Innovation on Growth Trajectory of Enterprise's Technological Capability: A Theoretical Analysis*. Singapore Management Review, 2005 2nd Half, Vol. 27 Issue 2, p81-101, 2005.

YIN, Robert K. *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*. Porto Alegre: Bookman, 2001.

7 ANEXOS

Anexo I – ROTEIRO DE ENTREVISTA

1. NOME DA EMPRESA
2. NOME DOS SÓCIOS E SUAS RESPECTIVAS PROFISSÕES
3. NÚMEROS DE EMPREGADOS
4. NOME DOS EMPREGADOS, FUNÇÃO, GRAU DE INSTRUÇÃO, GENERO, IDADE, ESCOLARIDADE.
5. ORIGEM DA EMPRESA
6. QUAL A RELAÇÃO DA EMPRESA COM A EMPRESA DE ORIGEM?
7. QUAIS SÃO OS PRODUTOS? E OS PRINCIPAIS SERVIÇOS DA EMPRESA?
8. QUAIS OS PRODUTOS/ SERVIÇOS MAIS INOVADORES E MAIS IMPORTANTES? COMO SE DEU O PROCESSO DE INOVAÇÃO?
10. QUAIS SÃO OS PARCEIROS DE PRODUÇÃO DA EMPRESA?
11. QUAIS SÃO OS PAPÉIS DESTES PARCEIROS?
12. QUAIS SÃO AS FONTES DE AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTO POR PARTE DESTES PESQUISADORES?
13. QUAIS AS PRINCIPAIS FONTES DE CONHECIMENTO DA EMPRESA?
14. QUAIS OS MEIOS DE AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTO (LIVROS E ARTIGOS / INTERNET / TELEFONE)? QUAL O PRINCIPAL?
15. QUAL A INFLUENCIA DOS PARCEIROS NA GERAÇÃO DE NOVOS PRODUTOS E SERVIÇOS?
16. QUAIS OS PARCEIROS MAIS RELEVANTES NA GERAÇÃO DE NOVOS PRODUTOS? COMO SE ESTABELECE O CONTATO PARA PARCERIAS?

Livros Grátis

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

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

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