



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
CURSO DE MESTRADO ACADÊMICO EM ADMINISTRAÇÃO
DO CENTRO DE ESTUDOS SOCIAIS APLICADOS

WALESKA VASCONCELOS QUEIROZ

**AS LIGAÇÕES DE APRENDIZAGEM E A INTEGRAÇÃO ENTRE UM INSTITUTO
DE P & D E PEQUENAS PROPRIEDADES DO SISTEMA DE INOVAÇÃO DA
CAPRINOCULTURA DO ESTADO DO CEARÁ**

FORTALEZA – CEARÁ
2011

WALESKA VASCONCELOS QUEIROZ

**AS LIGAÇÕES DE APRENDIZAGEM E A INTEGRAÇÃO ENTRE UM INSTITUTO
DE P & D E PEQUENAS PROPRIEDADES DO SISTEMA DE INOVAÇÃO DA
CAPRINOCULTURA DO ESTADO DO CEARÁ**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Administração, do Centro de Estudos Sociais Aplicados, da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Administração.

Área de Concentração: Pequenos e Médios Negócios.

Orientadora: Prof^a. Dra. Ana Sílvia Rocha Ipiranga

FORTALEZA – CEARÁ
2011

Q3I

Queiroz, Waleska Vasconcelos

As ligações de aprendizagem e a integração entre um instituto de P & D e pequenas propriedades do sistema de inovação da caprinocultura do Estado do Ceará / Waleska Vasconcelos Queiroz. — Fortaleza, 2011.

113 p. ; il.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Ana Sílvia Rocha Ipiranga.

Dissertação (Mestrado Acadêmico em Administração) – Universidade Estadual do Ceará, Centro de Estudos Sociais Aplicados. Área de Concentração: Pequenos e Médios Negócios.

1. Ligações de aprendizagem. 2. Capacidades tecnológicas. 3. Inovações tecnológicas – Caprinocultura. I. Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências da Saúde.

CDD: 658.4062

WALESKA VASCONCELOS QUEIROZ

**AS LIGAÇÕES DE APRENDIZAGEM E A INTEGRAÇÃO ENTRE UM INSTITUTO
DE P & D E PEQUENAS PROPRIEDADES DO SISTEMA DE INOVAÇÃO DA
CAPRINOCULTURA DO ESTADO DO CEARÁ**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Administração, do Centro de Estudos Sociais Aplicados, da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Administração.

Área de Concentração: Pequenos e Médios Negócios.

Orientadora: Prof^a Dra. Ana Sílvia Rocha Ipiranga

Aprovada em ____ / ____ / ____.
Conceito obtido: ____

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Dra. Ana Sílvia Rocha Ipiranga (Orientadora)
Universidade Estadual do Ceará – UECE

Prof^o Dr. Samuel Façanha Câmara
Universidade Estadual do Ceará – UECE

Prof^o Dr. Evandro Vasconcelos Holanda Júnior
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
(EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS)

AGRADECIMENTOS

Agradeço acima de tudo a Deus por te me guiado até aqui para a conclusão de mais uma etapa da minha vida. A fé que tenho em Deus me ajuda a superar desafios, a enfrentar obstáculos que às vezes acho que não tenho força para enfrentar, mas a fé move montanhas. Com fé, sempre se pode ir mais longe, alcançando meus objetivos com muito esforço e perseverança.

A vocês, meus pais que me deram a vida e me ensinaram a vivê-la com dignidade.

Ao meu querido marido, Vinícius Rocha, pelo estímulo para que eu realizasse este trabalho e por acreditar que eu seria capaz.

À minha orientadora, Prof^a Dr^a. Ana Sílvia Rocha Ipiranga agradeço o apoio, a partilha do saber e as valiosas contribuições para o trabalho.

Ao corpo docente do Curso de Mestrado Acadêmico em Administração da UECE pelos ensinamentos.

Agradeço, ainda, aos colaboradores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS, por terem contribuído para a realização desta pesquisa. E em especial ao Dr. Evandro Vasconcelos Holanda Júnior, pela disponibilidade, pelos ensinamentos e por aceitar participar das bancas de Qualificação e Defesa desta dissertação e também ao Jorge Luis de Sales Farias que se mostrou totalmente disponível em ajudar na minha pesquisa.

Aos meus familiares e amigos que sempre me deram amor e força, valorizando meus potenciais.

A todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a execução dessa Dissertação de Mestrado.

RESUMO

Esta dissertação teve como objetivo geral identificar as ligações e absorção de aprendizagem entre um instituto de P & D e pequenas propriedades da caprinocultura e a sua influência na construção de capacidade tecnológica num contexto do sistema de inovação local. Baseamo-nos nas seguintes questões: que tipos de ligações de aprendizagem o instituto de P & D possui com as pequenas propriedades sob estudo? Como a aprendizagem tecnológica desenvolvida pelo instituto de P & D está sendo absorvida pelas pequenas propriedades sob estudo? Como a aprendizagem tecnológica está influenciando na dinâmica da acumulação de capacidades tecnológicas dos pequenos produtores num contexto do sistema de inovação? A metodologia utilizada tem caráter exploratório-descritivo e natureza qualitativa e para sua operacionalização o estudo de caso será empregado. A fundamentação teórica desta pesquisa foi articulada através de uma breve revisão de estudos anteriores existentes na literatura quanto aos conceitos de sistemas de inovação e de pesquisa e desenvolvimento – P & D, e as relações entre estes e os mecanismos e as ligações de aprendizagem correspondentes, discutindo também os temas sobre a aprendizagem e a sua absorção subjacente a construção de capacidades tecnológicas. Baseando-se nos resultados da análise que teve como base os dados colhidos no trabalho de campo, foram encontradas evidências que indicam correlações positivas entre a construção de capacidades tecnológicas na pequena propriedade pesquisada e as ligações que ocorreram entre esta e outros agentes do sistema de inovação local. Foi identificado que estas ligações contribuíram como fonte de aprendizagem subjacente para o desenvolvimento de capacidades inovadoras na pequena propriedade pesquisada. Foi identificada ainda uma diversidade de tipos de ligações entre diversos agentes do Sistema de Inovação Local. Porém, evidencia-se que estas ligações - como fonte de aprendizagem - ocorreram de forma mais intensa com o Instituto de P & D. A evolução destas ligações no decorrer do período analisado revelou o elo integrativo entre do instituto de P & D, os pequenos produtores e a comunidade, sendo este intermediado pela “Unidade Demonstrativa” da Embrapa Caprinos e Ovinos facilitando, por fim, a absorção da aprendizagem e a construção de capacidades inovadoras relativas às pequenas propriedades da caprinocultura. No âmbito da

gestão do sistema de inovação, a análise também sugere que as ligações tecnológicas entre as propriedades e as organizações do elo institucional deveriam ser consideradas como uma questão central no desenho e na implementação de políticas governamentais para o desenvolvimento de competências industriais, principalmente, no âmbito de pequenas propriedades rurais.

Palavras-chave: Ligações de aprendizagem, Capacidades tecnológicas, Caprinocultura.

ABSTRACT

This work aimed to identify the links and absorption of learning between an institute R & D and small farms of goat and its influence on technological capacity building in the context of the local innovation system. Based on the following questions: What kinds of learning links the R & D institute has on the small properties under study? How learning technology developed by the R & D institute is being absorbed by the small farms under study? How learning technology is influencing the dynamics of accumulation of technological capabilities of small producers in the context of the innovation system? The methodology is exploratory-descriptive and qualitative in nature and for its operational case study will be employed. The theoretical basis of this research was articulated by a brief review of previous studies in the literature about the concepts of innovation systems and research and development - R & D, and relations between them and the mechanisms of learning and the links corresponding also discussing the issues about learning and its absorption underlying the construction of technological capabilities. Based on the results of the analysis was based on data collected in field work, evidence was found indicating positive correlations between the building of technological capabilities in small farms and researched links that occurred between this and other agents of the Local Innovation System. It was identified that these connections contributed as source of learning subjacent for the development of innovative capabilities in the small property searched. Yet identified a variety of types of linkages between various actors of the Local Innovation System, however, it is evident that these links as a source of learning, there were more intensively with the Institute of R & D. The evolution of these connections during the period under examination revealed the integrative link between the institute R & D, small farmers and the community, which is mediated by the "Demo Unit" Embrapa Goats, facilitating, finally, the absorption of learning and building innovative capabilities on small farms goat. Under the management of the innovation system, the analysis also suggests that the technological links between the properties and the institutional organization of the link should be considered as a

central issue in the design and implementation of government policies for the development of industrial skills, especially in context of small farms.

Keywords: Learning Links, Technological capabilities. Goat.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Planejamento via integração.....	33
FIGURA 2	Construção de pontes: desenvolvendo mecanismos de ligações institucionais.....	34 35
FIGURA 3	Dimensões da capacidade tecnológica.....	46
FIGURA 4	Modelo de planejamento de integração e construção de pontes entre Embrapa Caprinos e Ovinos e comunidade de pequenas propriedades da caprinocultura.....	83
FIGURA 5	Posição do Produtor Alfa em relação à função tecnológica: Articulação no Contexto do Sistema de Inovação Local.....	93

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1	Tipos de P & D.....	28
QUADRO 2	Natureza das ligações (<i>links</i>) tecnológicas externas.....	38
QUADRO 3	Níveis e critérios utilizados para a classificação das ligações (<i>links</i>) tecnológicas externas.....	38
QUADRO 4	Tipos de P & D da Embrapa Caprinos e Ovinos.....	75
QUADRO 5	Ligações Informais <i>versus</i> frequência (Embrapa Caprinos e Ovinos com as demais organizações do Sistema de Inovação Local).....	77
QUADRO 6	Recursos Humanos <i>versus</i> frequência (Embrapa Caprinos e Ovinos com as demais organizações do Sistema de Inovação Local)	78
QUADRO 7	Ligações Formais <i>versus</i> frequência (Embrapa Caprinos e Ovinos com as demais organizações do Sistema de Inovação Local)	78
QUADRO 8	Resultados obtidos com as ligações (Embrapa Caprinos e Ovinos com as demais organizações do Sistema de Inovação Local)	79
QUADRO 9	Benefícios alcançados com as ligações (Embrapa Caprinos e Ovinos com as demais organizações do Sistema de Inovação Local)	80
QUADRO 10	Ligações Informais <i>versus</i> frequência (PEQUENA PROPRIEDADE ALFA e a Embrapa Caprinos e Ovinos).....	85
QUADRO 11	Recursos Humanos <i>versus</i> frequência (PEQUENA PROPRIEDADE ALFA e a Embrapa Caprinos e Ovinos).....	85
QUADRO 12	Ligações Formais <i>versus</i> frequência (PEQUENA PROPRIEDADE ALFA e a Embrapa Caprinos e Ovinos).....	86
QUADRO 13	Benefícios alcançados com as ligações (PEQUENA PROPRIEDADE ALFA e a Embrapa Caprinos e Ovinos).....	87
QUADRO 14	Modelo de análise das capacidades tecnológicas para pequenas propriedades do setor da caprinocultura e participantes do sistema de inovação local.....	92

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Principais plantéis mundiais de caprinos.....	52
TABELA 2	Principais plantéis brasileiros de caprinos e ovinos.....	53

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	QUESTÕES DA PESQUISA.....	18
1.2	OBJETIVO GERAL.....	18
1.3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
1.4	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	19
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	21
2.1	SISTEMAS DE INOVAÇÃO E A PESQUISA E DESENVOLVIMENTO - P&D.....	21
2.2	OS INSTITUTOS DE P & D, OS MECANISMOS E AS LIGAÇÕES DE APRENDIZAGEM TECNOLÓGICA SUBJACENTES.....	31
2.3	APRENDIZAGEM TECNOLÓGICA, A SUA ABSORÇÃO E A CONSTRUÇÃO DAS CAPACIDADES INOVADORAS.....	39
3	CONTEXTO EMPÍRICO DO ESTUDO.....	51
4	DESENHO E MÉTODOS DA DISSERTAÇÃO.....	59
5	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	67
5.1	CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE INOVAÇÃO, SEUS ATORES E O INSTITUTO DE P & D DA EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS.....	67
5.2	OS TIPOS DE P & D, SUAS LIGAÇÕES DE APRENDIZAGEM E O PROGRAMA DAS UNIDADES DEMONSTRATIVAS DA EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS.....	75
5.2.1	Ligações e a absorção de aprendizagem entre a Unidade Demonstrativa (UD) do instituto de P & D e as pequenas propriedades no contexto do sistema de inovação local.....	80

5.3	A DINÂMICA DE CONSTRUÇÃO DE CAPACIDADES TECNOLÓGICAS DA PEQUENA PROPRIEDADE DA CAPRINOCULTURA NUM CONTEXTO DO SISTEMA DE INOVAÇÕES.....	89
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	95
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	99
	APÊNDICES.....	105

1 INTRODUÇÃO

Um dos fatores decisivos da competitividade das empresas e dos países é a inovação tecnológica. Esta é freqüentemente citada como crucial para o estabelecimento e a manutenção da vantagem competitiva sustentável das empresas e das regiões, tendo real importância tanto para pequenas quanto para grandes organizações. (PORTER, 1983; COOPER, 2008).

Assim, a atual era da informação tendo como foco a inovação tecnológica, aliada ao mercado competitivo, obriga as empresas a implementarem estratégias para buscarem a inovação constante nos seus produtos e processos de gestão, mantendo seus posicionamentos nos setores em que atuam e superarem o número crescente de concorrentes novos que emergem continuamente.

Nesse sentido, ações direcionadas ao desenvolvimento de uma infraestrutura tecnológica, em particular aquelas referentes às atividades dos institutos de pesquisa e desenvolvimento (P & D) têm despertado crescente interesse em diversos segmentos públicos e privados, políticos e socioeconômicos, incluindo tomadores de decisão, empresas e agências de desenvolvimento, empreendedores, e a comunidade acadêmica e de pesquisa.

Nesse contexto, esta pesquisa ressalta a atuação da Embrapa Caprinos e Ovinos – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - que está vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. A Embrapa foi criada em 26 de abril de 1973, tendo como missão viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira.

Está sob a coordenação da Embrapa Caprinos e Ovinos o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária - SNPA, constituído por instituições públicas federais, estaduais, universidades, empresas privadas e fundações, que, de forma cooperada, executam pesquisas nas diferentes áreas geográficas e campos do conhecimento científico.

A Unidade da Embrapa Caprinos e Ovinos tem como cliente todo indivíduo ou grupo de indivíduos, e entidades públicas e privadas, cujo sucesso na produção e no processamento de produtos caprinos e ovinos dependa das tecnologias, serviços e processos oferecidos pela Embrapa Caprinos e Ovinos e seus parceiros. Nesta categoria, encontram-se as empresas agroindustriais, os produtores, associações de produtores e as cooperativas, dentre outros.

Por outro lado, uma das principais características das empresas dos países emergentes (*latecomers*) refere-se às suas deficiências de recursos ou de capacidades tecnológicas. Conforme Figueiredo (2009) as *latecomers* estão em geral deslocadas das fontes chaves de tecnologia como as universidades, laboratórios e institutos de P & D, ou seja, a infraestrutura tecnológica que a envolve tende a ser em geral precária. Contudo e segundo Figueiredo (2009), esta situação deve ser relativizada, pois as possibilidades de interação, de mobilidade e conectividade, contribuem para evitar o isolamento das *latecomers*, sobretudo, quando inseridas nos sistemas de inovação.

Releva-se, portanto, que um dos objetivos de inovação industrial é o fortalecimento da capacidade tecnológica de pequenas e médias empresas (PMEs), no sentido de atuarem na cadeia de fornecedores de grandes empresas locais e internacionais. Desta forma, os estudos empíricos que abordam o desenvolvimento tecnológico de PMEs em vez de tomá-las de maneira isolada, deveriam examinar as

suas relações com as demais empresas e instituições envolvidas na cadeia produtiva e ou nos sistemas de inovação. (FIGUEIREDO, 2009).

Um sistema de inovação pode ser definido como um conjunto de instituições distintas que estabelecem ligações conjuntamente e individualmente, contribuindo para o desenvolvimento de aprendizagem e difusão de tecnologias, onde ocorre o envolvimento não somente de empresas, mas, principalmente, entre instituições de ensino, centros de pesquisa e desenvolvimento – P & D e outras organizações de financiamento e governamentais, etc. (LUNDVALL, 1992; NELSON, 1993; CASSIOLATO; LASTRES, 2000).

Portanto, as empresas que iniciam suas atividades numa condição de recursos escassos têm que buscar conhecimento de fora a fim de construir e acumular suas próprias capacidades. Para uma empresa construir suas capacidades inovadoras, a alavancagem de recursos externos é um dos principais meios para executar a estratégia de alcance (*catching-up*) e ou de busca da liderança na fronteira tecnológica (*overtaking*). (FIGUEIREDO, 2009).

Nesse sentido, ressalta-se que os esforços em pesquisa e desenvolvimento (P & D), enquanto fonte de aprendizagem de uma organização possa conduzi-la ao desenvolvimento de suas capacidades inovadoras. Dessa maneira, insumos intangíveis como: informação, conhecimento, aprendizado, interações e adaptação são de suma importância para empresas que estão dispostas a alcançar vantagens competitivas inovadoras.

No contexto dessa discussão, evidencia-se ainda que nos sistemas de inovação dos países de industrialização tardia, o governo tem o papel de promotor, regulador, executor e financiador do desenvolvimento científico, da pesquisa e da capacitação tecnológica. As organizações dos sistemas de inovação participam de

programas governamentais de incentivo à cooperação, nos quais a responsabilidade pela implementação recai em geral sobre a universidade, laboratórios e institutos de pesquisa e desenvolvimento (P & D). (MOREIRA *et al.*, 2007).

De acordo com Bell (1993), os países de industrialização tardia construíram suas instalações de P & D de uma forma bem diferente dos países industrializados. Foram raras as capacidades de P & D industrial que evoluíram a partir de uma base prévia de capacidades construídas dentro das próprias empresas. Estas foram geralmente estabelecidas em institutos centralizados, que foram financiados e operados pelo governo. Bell (1993) complementa afirmando que não é surpresa que o problema da ligação entre os institutos de P & D com o setor de produção tem sido uma prioridade da agenda política desde então desses países. O mesmo autor menciona ainda que existe um “*gap*” crescente entre os institutos de P & D e os setores produtivos.

Nesse sentido, Nelson (2007) releva a importância no Século 21 do papel das universidades, laboratórios e institutos de pesquisa e desenvolvimento (P & D) participantes dos sistemas de inovação, a partir da transferência, difusão e aplicação de conhecimentos, visando o desenvolvimento econômico sustentável das regiões e países. Ainda segundo Nelson (2007), para que o treinamento e a pesquisa feita nas universidades e outras instituições públicas contribua para o desenvolvimento econômico, é necessário adensar as ligações efetivas entre essas instituições, as organizações e os setores produtivos.

Tendo em vista a mudança tecnológica em empresas participantes de sistemas de inovação, Bell (1993) destaca a necessidade da integração da P & D com a estrutura produtiva das empresas, por meio do fortalecimento das ligações

entre as estruturas institucionais existentes e do desenvolvimento da capacidade de aprendizagem tecnológica e da sua absorção por parte das empresas.

Os institutos de P & D surgem, portanto, no ambiente dos sistemas de inovação com o papel de ser o membro articulador entre os agentes devido a sua neutralidade em sanar as deficiências estruturais, sobretudo, em termos de desenvolvimento de mecanismos de aprendizagem e de capacidades tecnológicas. (BELL, 1993).

Nesse contexto, releva-se ainda a discussão sobre os processos de aprendizagem, enquanto são insumos que permitem à empresa construir e acumular as suas próprias capacidades tecnológicas, ampliando a sua base interna de conhecimentos. Esses processos de aprendizagem tecnológica podem ocorrer através de mecanismos intra-empresariais (alavancagem do conhecimento através dos mecanismos de aprendizagem externa e interna); e de mecanismos inter-empresariais que ocorrem através do estabelecimento de vínculos tecnológicos entre empresas subsidiárias e entre as empresas e as demais instituições de apoio ao sistema de inovação. (FIGUEIREDO, 2009).

Conforme Bell e Albu (1999) estas perspectivas acima sintetizadas enfatizam a importância das “ligações internas” produzindo recursos geradores de mudança e das “ligações externas” facilitando os recursos geradores de conhecimentos, obtidos através de organizações especializadas como, por exemplo, os institutos de pesquisa e desenvolvimento – P & D.

Estas perspectivas sugerem ainda as questões relativas ao papel das instituições, tipo os institutos de pesquisa e desenvolvimento (P & D), que atuam como "porteiros tecnológicos" (*gatekeepers*) ou “janelas tecnológicas” (*technological windowing*), provendo conhecimento novo e integrando às empresas no contexto

dos sistemas de inovação. (SCHMITZ, 2004; RABELLOTTI, 1995; NADVI, 1996; BELL; ALBU, 1999; MAGGIONI; RICCI, 2002).

Considerando estas discussões, colocam-se as questões dessa pesquisa:

1.1 QUESTÕES DA PESQUISA

- Que tipos de ligações de aprendizagem o instituto de P & D possui com as pequenas propriedades sob estudo?
- Como a aprendizagem tecnológica desenvolvida através das ligações com o instituto de P & D está sendo absorvida pelas pequenas propriedades sob estudo?
- Como a aprendizagem tecnológica está influenciando na dinâmica da construção de capacidades tecnológicas dos pequenos produtores num contexto do sistema de inovação?

1.2 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho é identificar as ligações e absorção de aprendizagem entre um instituto de P & D e pequenas propriedades da caprinocultura e a sua influência na construção de capacidade tecnológica num contexto do sistema de inovação local.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os tipos de ligações de aprendizagem que o instituto de P & D possui com as pequenas propriedades sob estudo.
- Examinar como a aprendizagem tecnológica desenvolvida através das ligações com instituto de P & D está sendo absorvida pelas pequenas propriedades sob estudo.
- Verificar como a aprendizagem tecnológica está influenciando na dinâmica da construção de capacidades tecnológicas das pequenas propriedades num contexto do sistema de inovação local.

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação esta estruturada em cinco capítulos seguintes a esta introdução:

Capítulo 2 – Apresenta a fundamentação teórica desta pesquisa por meio da articulação de uma breve revisão de estudos anteriores existentes na literatura discutindo os conceitos de: sistemas de inovação e tipos de pesquisa e desenvolvimento – P & D que são desenvolvidas nesse contexto; as relações entre os institutos de P & D e as empresas, a absorção e as ligações de aprendizagem correspondentes e subjacentes; a dinâmica da construção das capacidades tecnológicas.

Capítulo 3 – É apresentado o contexto empírico deste trabalho a partir de uma breve revisão documental quanto o setor da caprinocultura.

Capítulo 4 – É apresentado o desenho e método da dissertação onde são abordadas as questões que guiam o problema desta dissertação e a metodologia utilizada para responder estas questões.

Capítulo 5 - são apresentados e analisados os resultados alcançados a partir desta pesquisa.

Capítulo 6 - são apresentadas as considerações finais da dissertação, seguidas das referências e apêndices.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo articula a fundamentação teórica desta pesquisa por meio da apresentação de uma breve revisão de estudos anteriores existentes na literatura discutindo os conceitos de: sistemas de inovação e tipos de pesquisa e desenvolvimento – P & D que são desenvolvidas nesse contexto; as relações entre os institutos de P & D e as empresas, a absorção e as ligações de aprendizagem correspondentes e subjacentes; a dinâmica da construção das capacidades tecnológicas.

2.1 SISTEMAS DE INOVAÇÃO E A PESQUISA E DESENVOLVIMENTO - P & D

O conceito de sistema de inovação foi desenvolvido em paralelo em diferentes lugares, como na Europa e nos EUA na década de 1980. (LUNDVALL, 2007). Freeman (1982) e Gregersen e Johnson (1996) sugerem pensar no sistema de inovação como um sistema que cria e distribui conhecimento, utilizando esse conhecimento para introduzir na economia em forma de inovações, difundindo e transformando em algo de valor, como a competitividade internacional e crescimento econômico.

Segundo Nelson e Rosenberg (1993), o sistema de inovação envolve diversas instituições e mecanismos inter-relacionados, que dão suporte ao processo inovador e moldam os caminhos pelos quais a inovação acontece em determinada sociedade. Nesse sentido, nações são importantes para favorecer o crescimento

econômico, por causa dessa interdependência entre contingências técnicas e institucionais.

Considerando-se o caso do Japão, Freeman (1987) enfatiza quatro características essenciais para o caráter sistêmico do sistema nacional da inovação. Primeiramente, o Japão revelou uma combinação adequada de intervencionismo público com os comportamentos das empresas para garantir o efeito *catching-up* do pós- Guerra. A intervenção pública e, especialmente, o MITI japonês, permitiu a mudança de foco do comportamento das empresas japonesas, incentivando os desenvolvimentos tecnológicos a longo prazo. Em segundo lugar, a organização do investimento privado em pesquisa e desenvolvimento - P & D se revelou eficaz, a fim de desenvolver estratégias para garantir a rentabilidade das empresas. Terceiro: o sistema educacional (incluindo formação profissional) revelou-se de alto desempenho, favorecendo a adaptabilidade do capital humano às necessidades da indústria. Em quarto lugar, um conjunto específico de iniciativas para coordenar as principais empresas industriais contribuíram para a prevenção de comportamentos oportunistas bem como garantir uma alocação adequada dos recursos de produção. (FREEMAN, 1987).

A capacidade inovadora de um país ou região decorre, portanto, das relações entre os atores econômicos, políticos e sociais. Essas relações refletem a cultura local que é crucial em vários processos de mudança. Outra dimensão decisiva do sistema de inovação é a financeira, principalmente em países menos desenvolvidos onde as políticas devem instituir agências com esta finalidade. (LASTRES; CASSIOLATO, 2005).

No que tange especificamente às políticas de inovação, Cassiolato *et al.* (2001) evidencia o enfoque baseado nos estudos de Lundvall (1992) a partir do qual

estas têm sido desenhadas se devem aos assim sistemas de inovação, em suas diferentes dimensões: supranacional nacional e subnacional ou local.

A ideia que está no centro do conceito de sistemas de inovação é que o desempenho global de inovação de uma economia não depende apenas de como as organizações específicas, como empresas e institutos de investigação executam, mas também como eles interagem uns com os outros e com o setor do governo na produção do conhecimento e distribuição. (GREGERSEN; JOHNSON, 1996).

Nesse sentido, um sistema de inovação pode ser definido como um conjunto de instituições distintas que estabelecem ligações conjuntamente e individualmente, contribuindo para o desenvolvimento de aprendizagem e difusão de tecnologias, onde ocorre o envolvimento não somente de empresas, mas, também, entre instituições de ensino e institutos de pesquisa e desenvolvimento – P & D e outras organizações de financiamento e governamentais. (LUNDVALL, 1992; NELSON, 1993; CASSIOLATO; LASTRES, 2000).

Bell e Albu (1999) consideram sistemas de inovação ou sistemas de conhecimento a combinação das capacidades internas das empresas com recursos de conhecimento externos, assim como as interações ocorridas entre eles.

Gregersen e Johnson (1996) suscitam a questão dos diferentes sistemas que tem sido definidos dentro da abordagem dos sistemas de inovação. Há uma distinção fundamental entre os sistemas que têm um setor específico ou a uma tecnologia específica como ponto de partida e de sistemas que se baseiam em algum tipo de proximidade geográfica, quer local, regional, sistema nacional ou mesmo global de inovação. Nelson (1996) esclarece que esses conceitos de sistemas de inovação baseados numa tecnologia específica ou território específico devem ser consideradas complementares ao invés de substitutas.

A questão teórica para os sistemas de base territorial de inovação baseia-se na aprendizagem interativa. O desempenho de todos esses sistemas depende das relações entre proximidade e diversidade. (GREGERSEN; JOHNSON, 1996).

É bem verdade que algumas regiões são excelente territórios para o sistema de inovação; outros são ambientes menos produtivos para o processo de inovação. Gregersen e Johnson (1996) enumera algumas razões que influenciam no sistema de inovação. Inicialmente, inovações são afetadas por instituições e mudanças institucionais que são reguladas pelo o estado, como é o caso dos direitos de propriedade intelectual. Em seguida, inovação conduz às mudanças estruturais no âmbito da economia na questão da redistribuição da renda e poder entre diferente grupos de pessoas. Depois, a aprendizagem e a inovação dependem da infraestrutura do governo para regulamentar os investimentos. Quarto, a inovação impulsionada pelo crescimento econômico é um processo que passa por uma transformação contínua o que requer novos materiais, novas fontes de energia, mão de obra especializada. Isso não é possível sem o suporte do sistema educacional. O quinto aspecto de uma nação como um ambiente de aprendizagem e inovação, o desempenho do sistema de inovação, depende de uma comunicação eficaz e da interação entre pessoas com diferentes habilidades e conhecimento. Para concluir, Gregersen e Johnson (1996) alerta que os sistema de inovações são sistemas abertos, uma empresa pode fazer parte de mais de um sistema, por exemplo.

Em essência, a abordagem do Sistema de Inovação está relacionada, de acordo como o termo sugere, a “sistemas” – que remete à ideia de complexidade das conexões e diversidade de atores – e a “inovação” – que remete à ideia de dinamismo, mudanças tecnológicas. Por sua vez o dinamismo está relacionado às mudanças tecnológicas, por meio das quais as firmas se adaptam e se modificam

constantemente, buscando a sustentabilidade em longo prazo. (EDQUIST, 1997; CARLSSON; STANKIEWICZ, 1995).

Contudo, o relacionamento entre os componentes sistêmicos não é linear: eles se interconectam de forma tão intrincada que *experts* não foram capazes, até agora, de clarificar completamente todas as suas possíveis interações. Além disso, o processo de inovação nas empresas não é homogêneo, assumindo diversas formas e fazendo uso de diferentes fontes de recursos necessários para resolver seus problemas técnicos e implementar atividades de inovação. Ele também varia de acordo com as diversas características das próprias empresas, do estágio de desenvolvimento tecnológico já alcançado por um setor produtivo específico e mesmo com a capacidade das empresas em absorver novos desenvolvimentos. (REZENDE; VEDOVELLO, 2006).

Desta forma, Cassilato e Lastres (2000) enfatizam que a visão sistêmica da inovação se restringe não apenas ao desempenho da firma isoladamente, mas, principalmente, com a integração das firmas em complexas relações econômicas e sociais com o seu ambiente.

Nesse contexto, deve-se considerar que uma das principais características das empresas dos países emergentes (*latecomers*) refere-se às suas deficiências de recursos ou de capacidades tecnológicas. Conforme Figueiredo (2009) as *latecomers* estão em geral deslocadas das fontes-chaves de tecnologia como as universidades, laboratórios e institutos de P & D, ou seja, a infraestrutura tecnológica que a cerca tende a ser em geral precária. Contudo e segundo Figueiredo (2009), esta situação deve ser relativizada, pois, as possibilidades de interação, de mobilidade e conectividade contribuem para evitar o isolamento das *latecomers*, sobretudo, quando inseridas nos sistemas de inovação.

Nesse sentido, as empresas que iniciam suas atividades numa condição de recursos escassos têm que buscar conhecimento de fora a fim de construir e acumular suas próprias capacidades. (FIGUEIREDO, 2009). Para uma empresa constituir suas capacidades inovadoras, a alavancagem de recursos externos é um dos principais meios para executar as estratégias de alcance (*catching-up*) e ou de ultrapassagem (*overtaking*) da fronteira tecnológica.

Considerando os objetivos dessa pesquisa, esses recursos externos podem ser buscados através das interações e conexões entre as empresas e as demais instituições participantes dos sistemas de inovação, sobretudo, aquelas envolvidas com a pesquisa e o desenvolvimento – P & D.

Segundo Helble e Chong (2004) o investimento em P & D fora dos países desenvolvidos é relativamente novo, mas um fenômeno importante que levanta questões sobre suas implicações tanto para empresas, assim como para competitividade inovadora nacional.

Segundo o Manual de Oslo (2005), as atividades de inovação consistem em fases científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais, compreendendo, ainda, o investimento em conhecimentos. A aplicação dessas fases conduzem à implementação de inovações. Toda a P & D é considerada atividade de inovação. No Manual de Oslo (2005), a P & D é definida como uma categoria à parte que inclui tanto atividades importantes para as inovações de produto e de processo, como de marketing e organizacionais, juntamente com a pesquisa básica.

O Manual *Frascati* (2002) define a pesquisa e o desenvolvimento (P & D) como trabalho criativo realizado de forma sistemática com a finalidade de aumentar o estoque de conhecimentos, incluindo os conhecimentos do homem, da cultura e

da sociedade, e o uso desse estoque de conhecimentos para antever novas aplicações.

Em relação aos tipos de P & D, o Manual *Frascati* (2002) classifica a pesquisa em três tipos diferentes: básica, aplicada e desenvolvimento experimental. A básica se refere como experimental ou trabalho teórico para adquirir novos conhecimentos sem nenhuma aplicação particular; a aplicada é definida como uma investigação original, mas com um objetivo prático e específico; e o desenvolvimento experimental é definido como um trabalho sistemático baseados em conhecimentos existentes dirigidos para a produção de novos produtos ou serviços.

Na tentativa de classificar a pesquisa e o desenvolvimento - P & D, Amsden e Tschang (2003) identificou em seu trabalho cinco tipos de P & D, entre estes: ciência pura, pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento exploratório e desenvolvimento avançado (Quadro 1). Existem dependências entre os diferentes tipos de pesquisa, por exemplo, entre o básico e o aplicado ou entre o aplicado e o exploratório. Essas dependências podem ou não ocorrer dentro de uma determinada empresa, pois estas podem comprar ou adotar tecnologia antiga ou que foi desenvolvida fora da empresa, o que ocorre com frequência em países de economia em desenvolvimento. Os esforços da pesquisa não são necessariamente mutuamente exclusivos, podem existir sobreposições ou similaridades entre eles, dependendo das características em questão.

Características	Ciência pura (6.0)	Pesquisa básica (6.1)	Pesquisa aplicada (6.2)	Desenvolvimento Exploratório (6.3)	Desenvolvimento avançado (6.4)
Pesquisa	Conhecimento intrínseco	Novos conhecimentos para um produto radicalmente novo e comercializável	Produto diferenciado “no papel”	Protótipo de um sistema	Protótipo para fabricação
Objetivo da pesquisa	Descobrir novo princípio científico	O mesmo que 6.0, mas com aplicações que são desconhecidas ou difusas	Transformar, diversificar e reaplicar conceito conhecido para nova aplicação	Implementar o conceito como sistema de engenharia	Reduzir os custos, incertezas na produção
Resultado	Conceito baseado na propriedade intelectual (artigos, patentes)	Produtos baseados na propriedade intelectual para transferir para 6.2, 6.3	Produto diferenciado para um mercado específico	Design de produto detalhado ou protótipo	Produto manufaturado
Medida de desempenho	Propriedade Intelectual	Produtos baseados na propriedade intelectual	Diferenciado/ nicho de produto com propriedade intelectual	Resultados do mercado (ex. tempo para o mercado)	Resultados do mercado (ex. número de rejeições)
Horizonte de tempo	Infinito/longo prazo	Longo prazo	Médio/ curto tempo	Curto tempo	Imediato
Técnicas	Ciência experimental e técnicas matemáticas	Mesmo que 6.0	Técnicas científicas (formulação de equações, algoritmos)	Ferramentas de projetos de engenharia incluindo simulação	Mesmo que 6.3 mais teste de controle de qualidade
Qualificações e habilidades	PhD em ciência fundamental, matemática e engenharia	Mesmo que 6.0, mais experiência em gestão e supervisão	BS/MS/PhD, bem treinado e experiente	Mesmo que 6.2, mas PhD desnecessário	Mesmo que 6.3, mais pessoa relacionadas com as competências de gestão, processo de <i>know-how</i>
Tamanho do esforço	Depende do ramo de conhecimento em estudo	Massa crítica de competências relacionadas com a totalidade do produto, especialização e integração	Menor massa crítica adequada para explorar nichos usados nos 6.1	Escalas com o tamanho do sistema	Relacionadas com a produção.

Quadro 1: Tipos de P & D.
Fonte: Amsden e Tschang (2003).

Nesse contexto, considera-se que a evolução no significado, conteúdo e prática de gestão de P & D tem sido descrita com base nas gerações de P & D e gestão da inovação. (ROGERS, 1996).

No modelo da primeira geração (iniciada por volta de 1900), P & D é considerado como um custo indireto faltando um quadro estratégico, como por exemplo, as tecnologias do futuro estão nas mãos do P & D.

O modelo da segunda geração tem uma abordagem mais sistemática, mais especificamente, sintonizadas com as necessidades do negócio. Este modelo da segunda geração é gerido numa base projeto a projeto, contudo, faltando uma visão global. Os gerentes têm dificuldade em estabelecer prioridades entre os projetos dentro de cada empresa, entre as empresas e para a corporação como um todo.

O modelo da terceira geração é tanto intencional como estratégica. Trata-se de gestores de diferentes funções para compartilhar e reunir os seus conhecimentos para decidir o que fazer, por que e quando. Miller (2001) afirma que a gestão da terceira geração visa criar uma carteira estrategicamente equilibrada de P & D, através das unidades de negócios, em todas as divisões, e em toda a corporação formulada em conjunto, num espírito de parceria entre os gestores em geral e gestores de P & D. A estratégia de P & D é então ligado à estratégia empresarial global. Pode-se argumentar que muitas empresas avançadas hoje estabelecem e executam a sua gestão de P & D de acordo com o modelo de terceira geração.

A quarta geração do P & D tem uma missão mais ampla integração e desenvolvimento paralelo são características essenciais da quarta geração do modelo de inovação. Isto significa que os fornecedores estão integrados nas novas

fases. Gerir os limites do conhecimento tecnológico da empresa no âmbito da competitividade agora depende fortemente da eficiência com que a empresa pode ganhar acesso e utilizar fontes de conhecimento tecnológico e as capacidades para além de seus limites. Nesta quarta geração do P & D a estrutura da indústria se apresenta de forma mais dinâmica, e na esfera da gestão da inovação é estendido para incluir não apenas produtos e processos, mas também, negócios e modelos do mercado que envolve a gestão do conhecimento, tecnologia e mercado / infraestrutura da indústria. (MILLER, 2001). A quarta geração de P & D integra clientes e outros parceiros na concepção completa e no desenvolvimento do processo.

O modelo de quinta geração enfatiza a gestão da informação transfronteiriça, e representa um processo mais abrangente da eletronificação da inovação através do sistema de inovação inteiro. As práticas de gestão da quinta geração de P & D são baseadas no conhecimento e colaboração. (ROGERS, 1996). Rogers (1996) utiliza o termo sistema de inovação colaborativa, que incide sobre o sistema de inovação total projetado com fornecedores, parceiros, distribuidores e outras partes interessadas, incluindo clientes, todos como participantes integrais na definição de novas fronteiras.

Contudo, como ocorrem estas ligações colaborativas de aprendizagem, sua absorção e integração entre os diversos atores, empresas e os institutos de P & D. Estas questões serão discutidas nos próximos itens.

2.2 OS INSTITUTOS DE P & D, OS MECANISMOS E AS LIGACÕES DE APRENDIZAGEM TECNOLÓGICA SUBJACENTES

Os capitais físicos e humanos que compõem a infraestrutura tecnológica presente nos sistemas de inovação facilitam a difusão de informações e conhecimentos e a sua absorção. A harmonia desse conjunto de capitais ajuda as empresas e outras organizações a desenvolverem suas capacidades tecnológicas e dessa forma gerar inovação. Para que ocorra o desenvolvimento e fortalecimento da infraestrutura tecnológica, a política pública conjuntamente com o setor privado tem um importante papel tanto em países desenvolvidos quanto, sobretudo, em países em desenvolvimento.

Nesse contexto, os institutos tecnológicos de pesquisa e desenvolvimento – P & D funcionam como facilitadores da globalização ao influenciar na construção e desenvolvimento de capacidades inovadoras. (MARINS, 2005).

Bell (1993) desenvolveu uma discussão a partir de uma abordagem evolucionária acerca da introdução de atividades de pesquisa e desenvolvimento - P & D, e da infraestrutura tecnológica concomitante de economias desenvolvidas e em desenvolvimento.

De acordo com Bell (1993), foi no início de 1900 em economias desenvolvidas quando começou a surgir um processo formal de construção de atividades e competências de P & D, por meio de uma evolução institucional e sua integração nas estruturas organizacionais dos setores produtivos como, por exemplo, instalações específicas designadas a P & D industrial dentro de grandes empresas, e ainda, o surgimento de institutos de P & D independentes.

Ainda segundo Bell (1993), somente no começo da década de 1950 países da América Latina, Ásia e, posteriormente, África, construíram suas instalações de P & D de uma forma bem diferente. Foram raras as capacidades de P & D industrial, que evoluíram a partir de uma base prévia de atividades inovadoras menos especializadas e formalizadas. Elas foram criadas muitas vezes sem a co-existência de outras atividades que impulsionam o processo de mudança técnica - em especial, *design* e outros processos / atividades de engenharia de produção. Também não foram criadas a partir das capacidades construídas inicialmente dentro das empresas industriais. Em vez disso, eram geralmente estabelecidos em instituições centralizadas, que foram financiadas e operadas pelo governo. (BELL, 1993).

Pressupõe o autor que esta abordagem foi seguida precisamente, porque se pensava que as empresas industriais eram muito pequenas ou então, eram estrangeiras não tendo interesse em investir em instalações próprias de P & D (BELL, 1993). Dessa forma, consultoria e assistências externas desempenharam um importante papel na criação de tais instituições de P & D e seus projetos surgiram muito mais como um reflexo de modelos do mundo industrializado do que como uma resposta orgânica ao ambiente imediato dos países em desenvolvimento por si. (BELL, 1993).

Bell (1993) completa que não é surpresa, portanto que o problema da ligação entre os institutos de P & D com o setor de produção tem sido uma prioridade da agenda política desde então. O mesmo autor menciona ainda que existe um “*gap*” crescente entre a pesquisa desenvolvida nos institutos de P & D e os setores produtivos.

Bell (1993) em uma de suas abordagens denominada “planejamento via integração” presume que os institutos de P & D não alocam seus recursos direcionando aos tipos de tecnologias que o setor produtivo precisa. Sua sugestão é que um plano de P & D seja construído para guiar a alocação de recursos da P & D para empresas que estejam precisando do fornecimento de tecnologia conforme Figura 1. Dessa forma o plano seria visto tanto pelo nível macro (plano de desenvolvimento nacional social e econômico) como pelo nível micro (as necessidades dentro da empresa).

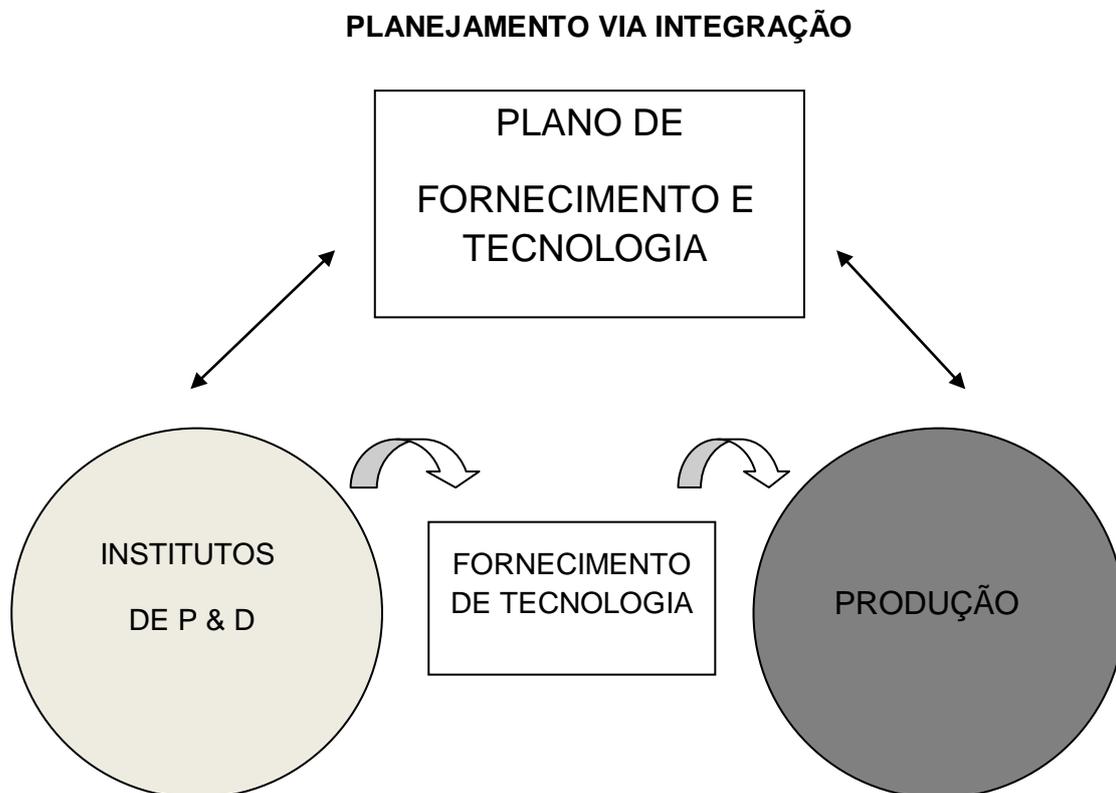


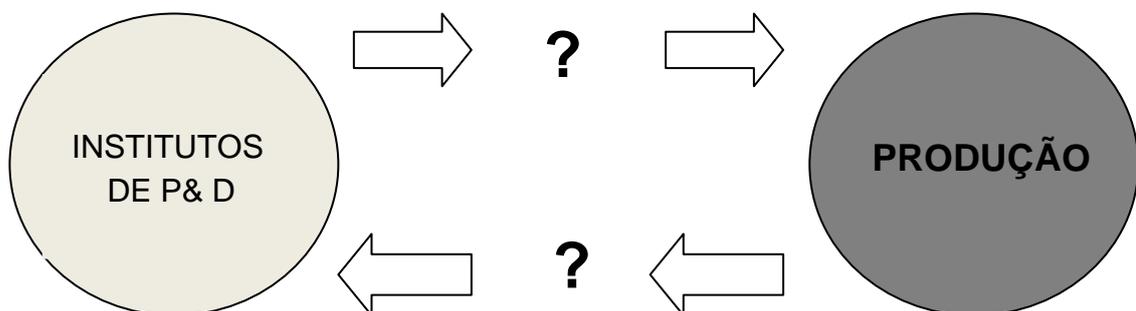
Figura 1: Planejamento via integração. Fonte: Adaptado de Bell (1993).

Outra abordagem sugerida por Bell (1993) denominada “Construção de pontes” tem como foco a interface entre a demanda e o fornecimento, sugerindo que

por vários motivos medidas são necessárias para construir pontes institucionais ligando os dois lados. Se existe um *gap* entre duas coisas o mais sensato a fazer é construir algo que os conecte.

Uma ênfase é dada a necessidade de criar uma instituição intermediária que transfira tecnologia de fontes que criam para usuários que precisam e podem aplicá-la. Essa instituição intermediária pode ser um disseminador de informações, uma agência, um consultor ou um serviço de aconselhamento. Outro tipo de ênfase inicia com um ponto de vista mais detalhado em relação à transferência de tecnologia envolvendo a ligação entre a P & D e produção. Isso envolve não somente mover tecnologia de um lado para outro, mas também transformá-la no caminho. Os termos utilizados para discutir essa abordagem são termos como: *link*, ponte, e transferência. Essa abordagem está apresentada na Figura 2.

**CONSTRUÇÃO DE PONTES:
DESENVOLVENDO MECANISMOS DE LIGAÇÃO INSTITUCIONAL**



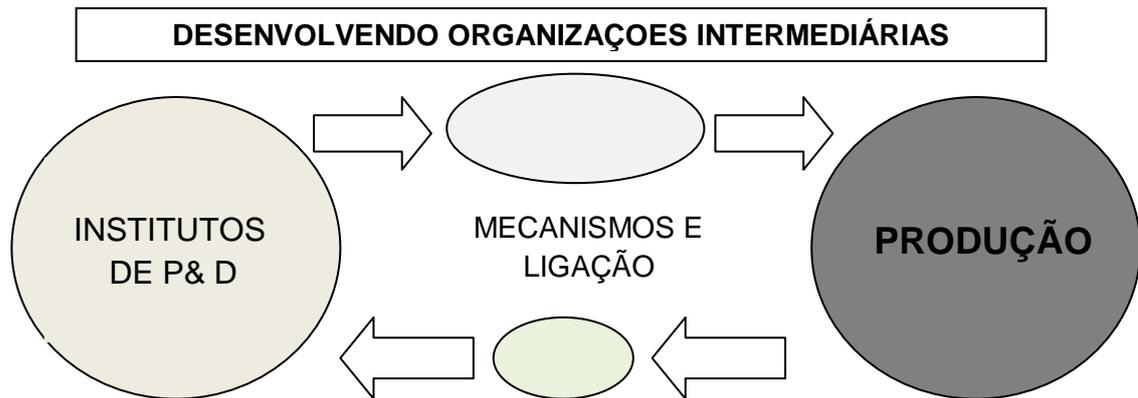


Figura 2: Construção de pontes. Fonte: Bell (1993).

Por outro lado e tendo por base as colocações de Cohen e Levinthal (1990), Vedovello, (1995; 2001) e Figueiredo (2010) os processos de aprendizagem tecnológica se referem às diferentes fontes e fatores, podendo ocorrer através de mecanismos intra-empresariais (alavancagem do conhecimento através das fontes de aprendizagem externa e interna) e de mecanismos inter empresariais por meio do estabelecimento de ligações (*links*) tecnológicas externas entre as empresas e outras organizações no contexto no qual essas operam.

Seguindo esta linha de investigação, a presente pesquisa também integra as discussões sobre as diversas ligações (*links*) que os institutos de P & D estabelecem com as empresas e a infraestrutura local.

Dessa forma, se pressupõe que as ligações tecnológicas externas podem ser elementos determinantes na análise da ampliação das bases de conhecimentos das empresas ao influenciarem o desenvolvimento da aprendizagem subjacente e, em consequência, a dinâmica da construção de capacidades tecnológicas. Dessa forma, as ligações que os institutos de P & D estabelecem com a infraestrutura local

são um componente fundamental para o fortalecimento de suas competências tecnológicas.

Estudos como os de Vedovello (1995; 2001), Vedovello e Godinho (2003), Vedovello e Figueiredo (2006) analisaram as fontes e mecanismos externos através do exame das ligações de aprendizagem entre empresas e a sua infraestrutura tecnológica, entendida como um conjunto de arranjos institucionais tendo como objetivo principal facilitar a disseminação de tecnologias e conhecimentos e, assim, apoiar as empresas a desenvolver suas capacidades tecnológicas. Esses arranjos institucionais englobam uma diversidade de mecanismos e processos, os quais servem de suporte à provisão de serviços, tais como: assistência técnica, certificação, consultoria e treinamento, contratos de pesquisa. (MARINS, 2005).

O modelo baseia-se em uma taxonomia que considera a formalidade das ligações, ou seja, o comprometimento dos agentes envolvidos e o pagamento, ou não, de taxas e *overheads* em virtude dessas interações. O modelo original envolve a análise das ligações tecnológicas externas em uma via de mão dupla ao considerar de forma recíproca as perspectivas das empresas e das organizações. Neste sentido, as ligações resultantes dessas considerações (Quadro 2) estão divididas em três grupos principais: ligações informais, ligações de recursos humanos e ligações formais. (VEDOVELLO, 1995; 2001). A seguir, explanamos acerca de cada grupo mencionado.

Ligações Informais: por meio desse conjunto de ligações, as empresas - em suas buscas por soluções técnicas ou em suas tentativas de implementar uma inovação - estabelecem contatos com um conjunto de informações e conhecimentos, *expertise* e equipamentos disponíveis nos institutos tecnológicos (e universidades). Por outro lado, institutos tecnológicos (e universidades) estabelecem contato com

empresas e suas competências técnicas e científicas. O estabelecimento desses *links* não implica a existência de um contrato formal entre os parceiros, mesmo quando pequenos pagamentos estão envolvidos.

Ligações de Recursos Humanos: esse tipo de ligação relaciona-se com aprimoramento, treinamento e recrutamento e / ou alocação de força de trabalho qualificada. Esse grupo de *links* também amplia as possibilidades de promover-se educação técnica e continuada em áreas específicas de interesse das firmas. Pela perspectiva dos institutos tecnológicos (e universidades), pesquisadores individuais ou uma determinada unidade podem desejar fortalecer os laços com empresas com o intuito de: (1) aumentar as possibilidades de alocação de mão de obra qualificada; (2) estender a sua base educacional e o seu portfólio de pesquisa.

Ligações Formais: por meio desse conjunto de *links*, as empresas, ao ficarem cientes dos recursos disponíveis nos institutos tecnológicos (e nas universidades) - conhecimento e informação, recursos humanos e equipamentos - podem ter interesse em contratar o uso desses equipamentos, contratarem projetos de pesquisa ou desenvolver pesquisas conjuntas, a fim de complementar seu esforço tecnológico interno. Pela perspectiva dos institutos tecnológicos (e universidades), eles podem desejar usar equipamentos industriais ou oferecer sua *expertise* científica a empresas e, assim, aumentar seu portfólio de pesquisa. Comumente, esses *links* pressupõem o estabelecimento de contratos formais entre os parceiros, com comprometimento de ambas as partes e realização de pagamentos previamente acordados.

Natureza das ligações (<i>links</i>) tecnológicas externas	
<i>Ligações Informais</i>	1.Contatos informais com pesquisadores / empresários / técnicos dos órgãos governamentais; 2.Acesso à literatura especializada; 3.Acesso à pesquisa de departamentos específicos; 4.Participação em seminários e conferências; 5.Acessos a equipamentos da universidade e ou dos institutos de pesquisa

	(Embrapa Caprinos e Ovinos) e ou das empresas; 6.Participação em programas específicos educacionais e de treinamentos; 7.Outras ligações informais (especificar).
Ligações de Recursos Humano	8.Envolvimento de estudantes das universidades em projetos; 9.Recrutamento de recém graduados; 10. Recrutamento cientistas e técnicos mais experientes; 11. Programas de treinamento formalmente organizados para atender as necessidades de recursos humanos; 12. Outras ligações de recursos humanos (especificar).
Ligações Formais	13. Consultoria desenvolvida por pesquisadores ou consultores; 14. Análises e testes (ensaios técnicos); 15. Serviços de atualização de acervo (normas técnicas utilizadas, patentes); 16. Respostas técnicas (diagnósticos de problemas em termos de processo e produto); 17. Estabelecimento de contrato de pesquisa (como desenvolvimento de softwares); 18. Estabelecimento de pesquisa conjunta; 19. Outras ligações formais (especificar).

Quadro 2: Natureza das ligações (*links*) tecnológicas externas.

Fonte: Vedovello (1995; 2001).

Além das ligações em si, o modelo elaborado por Vedovello (1995, 2001) examina também os aspectos dessas ligações, a saber: natureza das ligações, sua frequência, os resultados que delas emergem e os benefícios para os parceiros – conforme apresentado no Quadro 3.

Níveis de classificação das ligações (<i>links</i>) tecnológicas externas	
Em Termos de Frequência	F1 – Até 02 (duas) vezes por ano; F2 – 03 (três) a 06 (seis) vezes por ano; F3- Uma vez por mês; F4- Uma vez por semana ou mais.
Em Termos de Resultados Obtidos	R1- Conselhos Verbais; R2- Fornecimento de informações R3- Relatórios; R4- Implementação de processos específicos; R5- Especificações de <i>design</i> ; R6- Protótipos; R7- Patentes; R8- Outros (especificar).
Em Termos de Benefícios Alcançados	B1- Nenhum; B2- Pequeno benefício; B3- Benfício moderado (complementar); B4- Grande benfício (crucial).

Quadro 3: Níveis e critérios utilizados para a classificação das ligações (*links*) tecnológicas externas.

Fonte: Vedovello, 1995; 2001.

Por outro lado, Lall (1992) afirma que, devido à sua natureza tácita, o conhecimento tecnológico não é algo que possa ser transferido e absorvido

facilmente entre empresas. Conforme esse autor, para que a adoção de uma tecnologia adquirida alcance a maturidade se faz necessário que haja esforços por parte dos indivíduos e investimentos por parte da empresa. Figueiredo (2005) corrobora nesse sentido, ao afirmar que o processo de transferência de uma tecnologia não requer apenas a aquisição, instalação e utilização da mesma, mas também o envolvimento por parte de toda a empresa no sentido de fortalecer um processo contínuo de aprendizagem, auxiliando, desta forma, a empresa a absorver e incorporar a tecnologia adquirida, desenvolvendo, por fim, sua capacidade tecnológica. Ainda segundo Figueiredo (2005) muitas empresas direcionam mais esforços no sentido de adquirir tecnologias do que para desenvolver processos de aprendizagem, comprometendo desta forma o avanço tecnológico das empresas em desenvolvimento. No próximo item se discutirá sobre estas questões.

2.3 APRENDIZAGEM TECNOLÓGICA, A SUA ABSORÇÃO E A CONSTRUÇÃO DAS CAPACIDADES INOVADORAS

Nesse estudo será considerada a perspectiva da aprendizagem tecnológica, que a define como um processo deliberado no qual conhecimento e competência é adquirido pelos indivíduos e convertidos, por meio deles, para as organizações, influenciando, por fim, na evolução de capacidades dinâmicas. (BELL, 1984; ZOLLO; WINTER, 2002). Considera-se ainda a definição enfatizada por Malerba (1992) e Figueiredo (2010) ao considerar a aprendizagem como um processo que possibilita as empresas de construir, acumular e incrementar os seus estoques e base de conhecimentos, facilitando o desenvolvimento de atividades inovadoras.

Nesse sentido, o termo “aprendizagem tecnológica” é em geral compreendido de dois modos. O primeiro refere-se à trajetória ou o caminho que segue a construção de capacidade tecnológica. Essa trajetória pode variar ao longo do tempo, ou seja, a capacidade tecnológica pode ser acumulada em velocidades e direções distintas. O segundo modo refere-se aos vários processos pelos quais conhecimento técnico é adquirido pelos indivíduos e convertido para o nível organizacional, isto é, conversão de conhecimento tácito individual em capacidades tecnológicas da empresas. (BELL, 1984; FIGUEIREDO, 2001; 2003).

Numa forma de sistematizar os mecanismos de aprendizagem acreditando que as capacidades dinâmicas surgem do aprendizado Zollo e Winter (2002) dividem os mecanismos de aprendizagem em três: acúmulo de experiência; articulação de conhecimento; e, codificação de conhecimento.

Segundo os autores, o acúmulo de experiência está relacionado à parte central do processo de aprendizagem através do qual, rotinas operacionais tem sido o pensamento para desenvolver. (ZOLLO; WINTER, 2002). A articulação do conhecimento se refere ao desenvolvimento da competência coletiva, onde o conhecimento implícito é articulado através de discussões coletivas. Dividindo suas experiências individuais e comparando suas opiniões com outros colegas, os membros da organização podem atingir um melhor nível de compreensão. A codificação do conhecimento é uma etapa além da articulação do conhecimento. Codificação é potencialmente importante, pois codifica a compreensão dos indivíduos através de manuais, softwares, entre outros; facilita a geração de novas propostas para mudar as atuais rotinas disponíveis, e também, identificar os pontos fortes e fracos dessas rotinas. (ZOLLO; WINTER, 2002).

Bell e Figueiredo (2008) examinam os mecanismos de aprendizagem através de quatro passos para a aprendizagem tecnológica: 'preparação' para a aquisição de tecnologia de fora da empresa, 'aquisição', e posterior 'assimilação' e 'melhoramento' dessa tecnologia.

Nonaka e Takeuchi (1997) assinalam um modelo no qual o saber tácito dos indivíduos é transformado em aprendizagem organizacional. O modelo desenvolvido indica quatro modos de conversão do conhecimento: Socialização – de saber tácito para saber tácito; Externalização – de saber tácito para saber codificado; Combinação – de saber codificado para saber codificado; Internalização – de saber codificado para saber tácito.

Figueiredo (2001) utiliza este estudo de Nonaka e Takeuchi (1997) como referência à base analítica desenvolvida entre os processos de aprendizagem em quatro características e os quais podem ser organizados em quatro níveis diferentes. O modelo apresentado por Figueiredo analisa a aprendizagem tecnológica conforme as variáveis: variedade, intensidade, funcionamento e interação. Os níveis dos processos de aprendizagem são organizados em aquisição interna de conhecimentos, aquisição externa de conhecimentos, socialização de conhecimento e codificação de conhecimento. Os quatro processos de aprendizagem abordados pelo modelo em questão são:

1. Processos de aquisição externa de conhecimento: são as atividades de aprendizagem por meio das quais os indivíduos adquirem conhecimento tácito e/ou codificado fora da empresa. Por exemplo: consultoria externa.

2. Processos de aquisição interna de conhecimento: são aquelas atividades aprendizagem pelos quais indivíduos adquirem conhecimento tácito por

meio de diferentes atividades realizadas dentro da empresa. Por exemplo: treinamento interno.

3. Processos de socialização de conhecimento: são as atividades de aprendizagem pelos quais os indivíduos compartilham entre si o conhecimento tácito (modelos mentais e aptidões técnicas). Pode ser qualquer atividade formal ou informal através da qual o conhecimento tácito do indivíduo é transferido para outro ou para um grupo. Por exemplo, a solução compartilhada de problemas em grupos de projeto e a atividade de prototipagem para o desenvolvimento de produtos inovadores.

4. Processos de codificação de conhecimento: são os mecanismos de aprendizagem pelos quais o conhecimento tácito individual, ou parte dele, se torna explícito. Por exemplo: projetos, símbolos, analogias e metáforas permitindo que o conhecimento se torne um conceito explícito.

Por outro lado, Cohen e Levinthal (1990) desenvolveram uma discussão sobre a capacidade dos agentes de absorverem a aprendizagem, ou seja, a capacidade de uma empresa em reconhecer o valor do novo, de informações externas, assimilá-la e aplicá-la para fins comerciais é fundamental para sua capacidade inovadora. (COHEN; LEVINTHAL, 1990). A capacidade de explorar conhecimento externo é um componente essencial da capacidade inovativa. Essa capacidade de avaliar e utilizar o conhecimento externo para desenvolver a empresa é o que Cohen e Levinthal (1990) chamam de “capacidade de absorção”.

A capacidade de absorção de uma empresa depende também da capacidade de absorção das pessoas que compõem a empresa. A capacidade de absorção da empresa não depende simplesmente dessa interface com o ambiente externo, depende também da transferência de conhecimento entre as subunidades.

(COHEN; LEVINTHAL, 1990). Conhecimento anterior está intimamente relacionado com aquisição de novos conhecimentos pois facilita sua assimilação. A acumulação da capacidade de absorção num período permitirá uma maior eficiência de acumulação num próximo período. (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

Para Cohen e Levinthal (1990), essa capacidade de avaliar e utilizar o conhecimento exterior à firma é, em grande medida, função das capacidades ou do nível de conhecimento prévio da firma e pode ser criada como um subproduto dos investimentos em P&D ou das próprias operações produtivas das firmas (*learnig by doing*).

A capacidade de absorção ou de aprendizado é um dos elementos fundamentais para o desempenho tecnológico das firmas e para que elas possam se apropriar de eventuais transbordamentos de tecnologia das mais diversas fontes. Empresas com maiores níveis de capacidade de absorção são mais proativas e aproveitam melhor as oportunidades do ambiente. Alternativamente, as organizações que têm uma capacidade de absorção mais modesta tendem a ser reativas, buscando novas alternativas em resposta à falhas de desempenho que não é definido em termos de mudança tecnológica, como rentabilidade, participação de mercado, etc.

Os estudos de Kim (1995, 1997), por exemplo, são estudos de caso focados nas experiências das indústrias automobilística (Hyundai) e eletrônica (Samsung) da Coréia do Sul. Kim, motivado pela escassez de modelos que tratem da aprendizagem organizacional e da inovação no gerenciamento empresarial em economias emergentes, desenvolve uma estrutura analítica para o entendimento da dinâmica desses processos em organizações emergentes, na qual as organizações são tidas como sistemas de aprendizagem.

Segundo Kim (1995, 1997), a capacidade de absorção determina a aprendizagem de uma firma. Essa capacidade de absorção é representada por dois fatores: a base de conhecimento anterior e a intensidade dos esforços de uma firma em solucionar problemas.

Além disso, o autor explora também o papel da liderança na construção do conhecimento por meio do mecanismo denominado construção de crises, o qual contribui para a intensificação dos esforços de aprendizagem.

Por outro lado, a literatura aponta que uma das principais características das empresas emergentes (*latecomers*) refere-se as suas deficiências de recursos ou de capacidades tecnológicas. (BELL; PAVITT, 1993).

A capacidade tecnológica de empresas se caracteriza como uma atividade inventiva ou esforço criativo sistemático para obter novos conhecimentos, incluindo o estoque de recursos que possibilita as empresas de desenvolverem diferentes atividades de produção e inovadoras, entre diferentes graus de complexidade e no decorrer da fronteira tecnológica. (LALL, 1987; BELL; PAVITT, 1993).

Nesta dissertação utilizar-se-á como base a definição utilizada por Bell e Pavitt (1995) segundo a qual, a capacidade tecnológica é de natureza difusa e incorpora os recursos necessários para gerar e gerir mudanças tecnológicas. Tais recursos acumulam-se e incorporam-se aos indivíduos e aos sistemas organizacionais.

Esta conceituação de capacidades tecnológicas é condizente para as empresas localizadas em países emergentes (*latecomers*), tendo em vista que estes países podem adotar e usar tecnologias originadas de países mais industrializados. Porém, eles também precisam contribuir para o seu desenvolvimento de uma forma

continuada, gerando capacidades tecnológicas próprias que são acumuladas em diferentes dimensões, entre estas (LALL, 1992; BELL; PAVITT, 1995; FIGUEIREDO, 2005):

1. Sistemas técnicos físicos: referem-se a equipamentos, *software* em geral, plantas de manufatura;

2. Conhecimento e qualificação das pessoas: referem-se ao conhecimento tácito, às experiências e habilidades das pessoas que fazem parte da empresa que forma adquiridos ao longo do tempo, abrangendo ainda a sua qualificação formal.

3. Sistema organizacional: refere-se ao conhecimento acumulado nas rotinas organizacionais e gerenciais das empresas, nos procedimentos, nas instruções, na documentação, na implementação de técnicas de gestão, nos processos e fluxos de produção de produtos e serviços e nos modos de fazer certas atividades nas organizações.

4. Produtos e serviços: referem-se à parte mais visível da capacidade tecnológica, refletindo conhecimento tácito das pessoas e da organização e os sistemas físicos e organizacionais.

A capacidade das empresas para criar, adaptar, gerir e gerar esses quatro componentes e a interação entre eles é denominado capacidade tecnológica, como mostrada na figura 3.

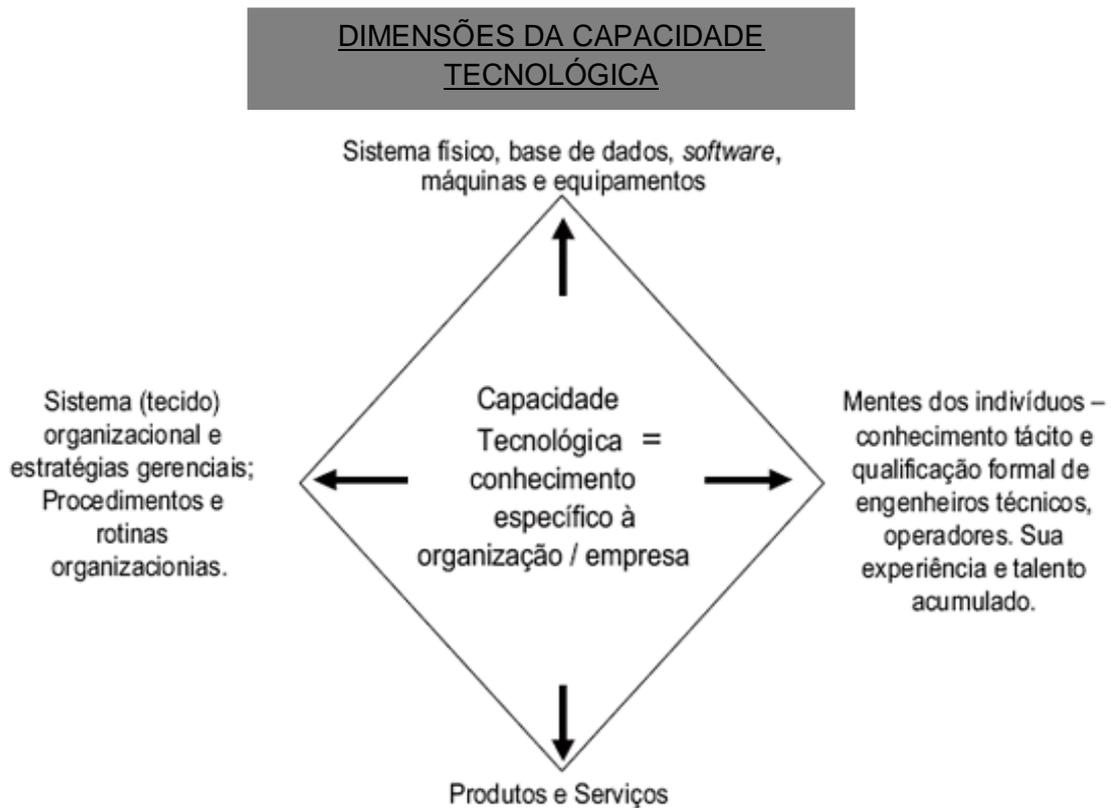


Figura 3: Dimensões da capacidade tecnológica. Fonte: Figueiredo (2005).

Figueiredo (2009) define capacidade tecnológica como um conjunto ou estoque de recursos a base de conhecimento tecnológico. A fim de um melhor entendimento sobre o processo de acumulação de capacidade tecnológica nas empresas é importante distinguir capacidade de produção de capacidade de inovação. (FIGUEIREDO, 2009; BELL; PAVITT, 1995).

Capacidades de produção operam ou usam tecnologias e sistemas de produção existentes estão relacionados às capacidades de rotina das empresas, ou seja, os recursos para produção de bens e serviços, utilizando-se da combinação de fatores como, por exemplo, habilidades, equipamentos para produção, sistemas

organizacionais, métodos e técnicas gerenciais. (FIGUEIREDO, 2009; BELL; PAVITT, 1995).

Ainda segundo os autores, as capacidades de inovação seriam capacidades de inovar tecnologias e sistemas de produção existentes, estas permitem criar, modificar ou aperfeiçoar produtos e processos, ou seja, as capacidades inovadoras representam a incorporação de recursos adicionais e distintos que permitem a geração e o gerenciamento das mudanças tecnológicas de maneira autônoma. Estas capacidades variam de básicas até níveis altamente inovadores da fronteira tecnológica internacional.

A fronteira tecnológica internacional se move constantemente, não se limitando somente a inovação, mas também a produção. Enquanto nas empresas da fronteira tecnológica as capacidades tecnológicas inovadoras já existem, as empresas em industrialização precisam construir e acumular suas próprias capacidades tecnológicas para se aproximar da fronteira tecnológica, em outras palavras, elas têm de se engajar num processo de aprendizagem tecnológica. (FIGUEIREDO, 2009; BELL; PAVITT, 1995).

A maneira como a empresa constrói e acumula sua capacidade tecnológica, tanto para produção como para inovação é através da aprendizagem tecnológica. (FIGUEIREDO, 2009). Aprendizagem aqui entendida como fonte, insumo para a construção e acumulação de capacidade tecnológica em nível empresa.

Ainda que, primeiramente ocorra o desenvolvimento de capacidade tecnológica dentro das empresas, outras organizações que também fazem parte do sistema de inovação, tais como: universidades, institutos públicos e privados de pesquisa e desenvolvimento P & D, consultorias, centros de formação e treinamento

podem também contribuir para o processo inovador em nível de empresas. (FIGUEIREDO, 2009).

Essas organizações de apoio são aqui definidas como um conjunto de arranjos institucionais organizados com o objetivo básico de facilitar a disseminação de tecnologia e outros conhecimentos relacionados, de fontes relevantes para as empresas e outras organizações, para auxiliá-las no desenvolvimento de suas capacidades tecnológicas e na adoção, produção e comercialização de inovações. (FIGUEIREDO, 2009, p. 85).

Dessa forma, empresas que iniciam numa condição de recursos escassos têm que buscar conhecimento de fora a fim de construir e acumular suas próprias capacidades. (FIGUEIREDO, 2009). Por outro lado, a velocidade com que as empresas ou países constroem e acumulam suas capacidades tecnológicas e capacidade para inovação influencia diretamente na sua capacidade competitiva. (FIGUEIREDO, 2009; BELL; PAVITT, 1995).

A compreensão do processo de construção e acumulação tecnológica, principalmente em relação às empresas, setores e sistemas industriais, é de fundamental importância no contexto de economias em desenvolvimento, pois para que estas alcancem a fronteira tecnológica é necessário que acelerem o processo de acumulação tecnológica a uma taxa normalmente mais rápida do que a observada em empresas de economias altamente industrializadas para reduzir o *gap* que as separa. (BELL; PAVITT, 1995; FIGUEIREDO, 2001).

A taxa, ou velocidade de acumulação, destas capacidades é medida pelo número de anos que a empresa levou para atingir certo nível de capacidade tecnológica, ou seja, trata-se do número de anos desde a data que ela iniciou suas operações em determinados níveis de capacidade, até a data em que iniciou atividades em um nível mais avançado. (FIGUEIREDO, 2001).

São vários os métodos para a análise da *performance* inovadora de empresas. Encontra-se, ainda, em Bell e Pavitt (1995) um modelo de caracterização das capacidades tecnológicas desenvolvidas pelas empresas. Nesse estudo os referidos autores apresentam uma estrutura que dispõe as funções e processos tecnológicos em colunas e o grau de complexidade das atividades por linhas. O modelo enfatiza a diferenciação entre as capacidades básicas de produção (ou competências de rotina) e as capacidades tecnológicas inovadoras. De acordo com esse modelo, as competências inovadoras são classificadas em três níveis: básico; intermediário e avançado. Este método também foi utilizado em vários outros estudos. (ARIFFIN; BELL, 1999; KALE; LITTLE, 2007; RUSH, BESSANT; HOBDA, 2007; FIGUEIREDO 2008).

Romijn e Albaladejo (2002), Caniels e Romijn (2003), também elaboraram diferentes estudos tendo como objetivos a análise e o desenvolvimento de modelos de mensuração de capacidades tecnológicas inovadoras. Considera-se que a contribuição desses trabalhos está no fato de que eles estão baseados no contexto de pequenas e médias empresas (PMEs).

Também com o intuito de medir a acumulação de capacidades tecnológicas nas empresas, Figueiredo (2003) baseou-se nos estudos desenvolvidos por Lall (1992), Bell e Pavitt (1995), para construir uma estrutura analítica que fosse capaz de possibilitar essa análise. O modelo desenvolvido por Figueiredo (2003) divide as capacidades tecnológicas em rotineiras e inovadoras, estando estas divididas em diferentes níveis. Esse autor define as capacidades tecnológicas rotineiras como aquelas aptidões necessárias para utilização de uma tecnologia, conhecimentos ou mecanismos organizacionais. Por outro lado, as capacidades tecnológicas inovadoras são aquelas que permitem criar, modificar ou

aperfeiçoar produtos ou processos, modificando assim as tecnologias, os conhecimentos e os mecanismos organizacionais. Esse modelo consiste em sete níveis de capacidade: (1) básico; (2) renovado (3) extra-básico; (4) pré-intermediário; (5) intermediário; (6) intermediário superior e (7) avançado. Em cada um desses níveis são apresentadas atividades que a empresa é capaz de realizar por si só, essas atividades são separadas por nível de dificuldade para cada uma das cinco funções tecnológicas, a saber: decisão e controle sobre a planta; engenharia de projetos; processos e organização da produção; produtos; e equipamentos. (FIGUEIREDO, 2003).

3 CONTEXTO EMPÍRICO DO ESTUDO

A caprinovinocultura desempenha funções sociais importantes em algumas regiões do mundo ao contribuir com a subsistência de populações menos favorecidas, incluindo nesse contexto a região Nordeste do Brasil. Em outras regiões de países como a Austrália e Nova Zelândia, dentre outras do continente europeu como a França, Itália e a Grécia e do asiático como a China, Índia e, ainda, a Arábia Saudita e Emirados Árabes, utilizando-se de sistemas tecnológicos adequados e avançados, a produção de ovinos e caprinos tem retorno econômico garantido. (MDIC; ARCO, 2010).

A China, a Índia e o Paquistão, conforme pode ser verificado na Tabela 1 são os países com os maiores plantéis de caprinos, respectivamente com 17,33%; 14,59% e 6,58% do rebanho mundial. A China, com 12,65% do rebanho mundial, é a principal criadora de ovinos, seguida da Austrália, com 7,33%. O Brasil detém 1,53% do plantel de ovinos e 1,10% do rebanho caprino, apesar de possuir, principalmente na região Nordeste, condições edafoclimáticas iguais e até superiores às dos países maiores criadores dessas duas espécies. (IBGE, 2009; NOGUEIRA FILHO; ALVES, 2002; FAO, 2009).

País	Cabras		Ovelhas	
	Nº. de animais (cabeças)	Percentual (%)	Nº. de animais (cabeças)	Percentual (%)
China	149.376.747	17,33	136.436.203	12,65
Índia	125.732.000	14,59	64.989.000	6,03
Paquistão	56.742.000	6,58	27.111.000	2,51
Austrália	518.024	0,06	79.000.000	7,33
Brasil	9.500.000	1,10	16.500.000	1,53

Produção mundial	861.901.978	100	1.078.178.799	100
------------------	-------------	-----	---------------	-----

Tabela 1: Principais plantéis mundiais de caprinos.
Fonte: Adaptado de FAO (2009).

A região Nordeste do Brasil, cujos dados seguem apresentados na Tabela 2, merece destaque quanto à exploração da caprinocultura. O tamanho do rebanho de caprinos, segundo dados do IBGE (2009) é de mais de 08 (oito) milhões de cabeças, o que representa cerca de 90% da totalidade do rebanho caprino nacional. Conforme Selaive-Villarreal (1995) a exploração da atividade é feita principalmente por pequenos produtores, os quais em geral possuem rebanhos com uma média de 200 animais em áreas de aproximadamente 100 ha.

A expressividade da atividade familiar da caprinocultura no Nordeste está baseada nas condições climáticas propícias à adaptabilidade desses animais, bem como à existência de um mercado consumidor dos produtos na região. (CARVALHO; SOUZA JUNIOR, 2008; CORDEIRO; CORDEIRO, 2008). A Tabela 2 abaixo traz alguns números acerca do efetivo dos rebanhos entre as regiões brasileiras.

	Caprinos	Ovinos
Brasil	9.355.220	16.628.571
Norte	176.443	534.478
Rondônia	15.349	125.183
Acre	15.433	77.623
Amazonas	16.070	41.802
Roraima	9.128	-
Pará	94.507	202.005
Amapá	2.218	1.910
Tocantins	23.738	85.955
Nordeste	8.521.388	9.371.905
Maranhão	382.018	230.142
Piauí	1.370.372	1.444.373
Ceará	998.787	2.030.982

Rio Grande do Norte	409.359	532.846
Paraíba	624.025	414.895
Pernambuco	1.720.128	1.351.934
Alagoas	64.721	193.686
Sergipe	18.349	152.198
Bahia	2.933.629	3.020.849
Sudeste	226.059	764.971
Minas Gerais	114.156	225.549
Espírito Santo	18.093	35.267
Rio de Janeiro	30.616	50.894
São Paulo	63.194	453.261
Sul	317.922	4.846.667
Paraná	167.382	579.764
Santa Catarina	55.995	256.965
Rio Grande do Sul	94.545	4.009.938
Centro-Oeste	113.408	1.110.550
Mato Grosso do Sul	32.057	469.146
Mato Grosso	39.941	439.689
Goiás	39.510	183.715
Distrito Federal	1.900	18.000

Tabela 2: Principais plantéis brasileiros de caprinos e ovinos. Fonte: Adaptada de IBGE (2009)- Pesquisa Pecuária Municipal.

Nesses termos, a caprinovinocultura tem ocupado uma posição de destaque entre as atividades das cadeias agropecuárias brasileiras nas últimas décadas. A produção dos caprinos e ovinos tem demonstrado representatividade social e econômica tanto para a população rural quanto para a economia das regiões, estabelecendo-se como uma alternativa econômica viável e como forma de diversificação para a produção rural, sendo também um importante fator de fixação do homem ao campo.

Grande parte dos produtores da ovinocaprinocultura faz parte da agricultura familiar que se beneficiam da Lei Nº 11326, de 24 de Julho de 2006, que estabelece as diretrizes para a formulação da política nacional da agricultura familiar e empreendimentos familiares rurais. É considerado agricultor familiar, aquele que pratica atividade no meio rural, possui área menor a 4 módulos fiscais, mão de obra

da própria família, renda familiar vinculada ao próprio estabelecimento e gerenciamento do estabelecimento ou empreendimento pela própria família.

No Brasil, cerca de 60% dos alimentos consumidos pela população brasileira são produzidos por agricultores familiares. Segundo dados do censo agropecuário de 2006, 84,4% do total de propriedades rurais do país pertencem a grupos familiares. O Ministério do Desenvolvimento Agrário criou o Selo da Agricultura Familiar para identificar os produtos oriundos deste setor que vem crescendo e se qualificando para aumentar a produção.

O Governo Federal tem buscado promover o desenvolvimento rural sustentável, a partir da implementação de políticas públicas voltadas ao fortalecimento da agricultura familiar. Surgem novas oportunidades para as famílias agricultoras no Brasil dentro dessa nova conjuntura política. Diante deste cenário, a Secretaria da Agricultura Familiar (SAF), do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), elege quatro eixos norteadores de ações e instrumentos de suas políticas, no sentido de fundamentar as estratégias de desenvolvimento rural sustentável: combate a pobreza rural; segurança e soberania alimentar; sustentabilidade dos sistemas de produção; e, geração de renda e agregação de valor.

O PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - financia projetos individuais ou coletivos, que gerem renda aos agricultores familiares e assentados da reforma agrária, seja ele para o custeio da safra ou atividade agroindustrial, seja para o investimento em máquinas, equipamentos ou infraestrutura de produção e serviços agropecuários ou não agropecuários. O programa possui as mais baixas taxas de juros dos financiamentos rurais, além das menores taxas de inadimplência entre os sistemas de crédito do País.

O PAA - Programa de Aquisição de Alimentos - foi criado em 2003, é uma das ações do Programa Fome Zero seu objetivo garantir o acesso a alimentos em quantidade e regularidade necessárias às populações em situação de insegurança alimentar e nutricional. Visa também contribuir para formação de estoques estratégicos e permitir aos agricultores familiares, que armazenem seus produtos para que sejam comercializados a preços mais justos, além de promover a inclusão social no campo. Os produtos também são distribuídos na merenda escolar de crianças, em hospitais e entidades beneficentes.

O PNAE - Programa Nacional de Alimentação Escolar - do total dos recursos repassados pelo FNDE, no mínimo 30% deve ser comprado em gêneros alimentícios da agricultura familiar podendo ser comprado até 100% do recurso repassado para alimentação escolar, sem intermediários e dispensando o processo licitatório. A iniciativa contribui para que a agricultura familiar se organize cada vez mais e qualifique suas ações comerciais.

Preocupadas com esta situação, várias instituições públicas e privadas participantes do sistema de inovação agropecuário têm discutido os problemas relacionados ao fluxo de demandas para identificar e superar gargalos que impedem o desenvolvimento e a sustentabilidade dessa atividade produtiva no âmbito nacional e local. (SOUSA, 2007).

Em um mundo definitivamente globalizado e segmentado em blocos econômicos (MERCOSUL, NAFTA, COMUNIDADE ECONOMICA EUROPEIA-CEE), a viabilidade no setor agropecuário está diretamente relacionada ao desenvolvimento de tecnologias cada vez mais modernas, considerando os padrões globais de eficiência e competitividade. As transformações políticas, sociais e econômicas, cada vez mais dinâmicas no ambiente dos negócios a nível mundial,

proporcionam grandes oportunidades para os empreendedores que se virem à frente de seu tempo.

Na mesma proporção, e a partir do desenvolvimento de uma infraestrutura tecnológica, práticas de inovação estão cada vez mais disponíveis aos empreendedores rurais através da transferência de conhecimento e *know-how* dos institutos de pesquisa e desenvolvimento (P & D) para as empresas, visando o incremento dos níveis de produtividades e da competitividade do setor da caprinocultura.

Nesse contexto ressalta-se a EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - é vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, foi criada em 26 de abril de 1973, tendo como missão viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira.

A Embrapa Caprinos e Ovinos está estruturada sobre três políticas estratégicas: 1) A Política de Pesquisa e Desenvolvimento (P & D) que lidera as ações de geração e transferência do conhecimento, baseadas em Projetos e Subprojetos de pesquisa e de desenvolvimento; 2) A Política de Negócios Tecnológicos (ANT), sustentada em Unidades de Negócios; 3) A Política de Comunicação Empresarial (ACE), apoiada em três núcleos estratégicos.

São vários os projetos de pesquisa e desenvolvimento (P & D) desenvolvidos pela Embrapa Caprinos e Ovinos. Considerando os objetivos desse estudo, ressalta-se, entre estes, o projeto das Unidades Demonstrativas – UD que tem sido executado no interior do Ceará e que tem como objetivo medir o impacto das tecnologias desenvolvidas pelos pesquisadores da Embrapa Caprinos e Ovinos na realidade dos produtores.

As “Unidades Demonstrativas” – UD é um projeto de transferência de tecnologia que visa promover a organização e melhoria de renda para produtores de caprinos e ovinos no Ceará. As UDs consistem em um instrumento metodológico desenvolvido pela Embrapa Caprinos e Ovinos com a finalidade de proporcionar meios para a construção e disponibilização do conhecimento. São implantadas em propriedades que passam por um processo de otimização, ampliando a eficiência e sustentabilidade. À medida que os resultados forem surgindo, a propriedade passa a servir de modelo para produtores rurais da região. (CAPRINOS; OVINOS, 2010).

O projeto denominado de “Integração das Unidades Demonstrativas de produção de carne e leite de caprinos e ovinos e seus derivados no Ceará” monitora Unidades Demonstrativas localizadas em quatro Territórios da Cidadania do Estado do Ceará: Vale do Curu – Aracatiaçu, Cariri, Inhamuns – Crateús e Sertão Central.

Esses Territórios da Cidadania é um programa que trabalha com base na integração das ações das três esferas do Governo: Federal, Estadual e Municipal. O programa tem como objetivo levar o desenvolvimento econômico e universalizar os programas básicos da cidadania¹.

O caso a ser estudado nesse trabalho está localizado Pentecoste no Vale do Curu que abrange os municípios de Tejuçuoca, Apuiarés, General Sampaio e Pentecoste. Nessa região a maior parte da população é formada por agricultores familiares.

Na região escolhida foram definidas e priorizadas nove atividades para serem trabalhadas e para a formação de grupos de interesse de artesanato (85), galinha caipira (351), ovinocaprinocultura (348), bovinocultura de leite (42),

¹ Conferir em: www.territoriosdacidadania.gov.br.

horticultura (24), fruticultura (19), psicultura (77), e apicultura (12), envolvendo um universo de 1.015 famílias.

A Embrapa Caprinos e Ovinos juntamente com o Programa Fome Zero implantou quatro Unidades Demonstrativas de caprinos de corte sendo um para cada município. Foram desenvolvidas ações conjuntas com instituições governamentais como Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), Banco do Nordeste (BNB), Prefeituras; da sociedade civil como Federação dos Trabalhadores do Estado do Ceará, Sindicatos Rurais dos Trabalhadores, Associações comunitárias, ONG's e órgãos internacionais como o International Center for Agricultural Research Dry Areas (ICARDA) que possibilitou a implantação dessas Unidades Demonstrativas (UD's), nesses quatro territórios no Estado do Ceará, com o propósito de disponibilizar e transferir tecnologias para os sistemas de produção de carne e leite de caprinos e carne de ovinos, além da instalação de unidades de beneficiamento para carne e leite destes pequenos ruminantes.

4 DESENHO E MÉTODOS DA DISSERTAÇÃO

Este capítulo aborda o desenho e métodos utilizados nesta dissertação. O objetivo geral deste trabalho é identificar as ligações e absorção de aprendizagem entre um instituto de P & D e pequenas propriedades da caprinocultura e a sua influência na construção de capacidade tecnológica num contexto do sistema de inovação local.

Na operacionalização deste estudo de caráter exploratório-descritivo e natureza qualitativa utilizou-se o escopo metodológico do estudo de caso. No estudo de caso, os instrumentos de coleta de dados podem ser diversificados, dando flexibilidade à análise. (YIN, 2001). Conforme Triviños (1992), os estudos qualitativos visam analisar e compreender, com ajuda de referenciais teóricos, o sentido dos fenômenos pesquisados, sendo muito utilizados na área social, da qual a administração faz parte. Esse conceito é confirmado pelo apresentado por Minayo (2004, p. 21), segundo o qual a pesquisa qualitativa se

preocupa com um nível de realidade que trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Desta forma, utilizou-se de diversas técnicas de coleta e triangulação das informações. Conforme Figura 1 e 2 apresentadas anteriormente no Capítulo 2 relativas, segundo Bell (1993) as abordagens denominadas “planejamento via integração” e “construção de pontes”, o caso em estudo foi constituído pelo projeto de transferência de tecnologias das Unidades Demonstrativas – UD promovido pelo instituto de P&D da Embrapa Caprinos e Ovinos, que tem como objetivo medir o

impacto das tecnologias desenvolvidas por seus pesquisadores e transferidas para a realidade de pequenas propriedades dedicadas à caprinocultura no estado do Ceará. As UD's são implantadas em propriedades que passam por um processo de otimização, ampliando a eficiência e sustentabilidade. De acordo com o surgimento dos resultados, a propriedade passa a servir como modelo para a comunidade de produtores rurais da região. (CAPRINOS; OVINOS, 2010).

Nesse contexto, e visando caracterizar as ligações de aprendizagem entre a UD, o instituto de P & D, as demais propriedades e organizações do sistema local, foi selecionada ainda para a composição do caso de estudo, uma pequena propriedade de criação de caprinos de corte situada na cidade de Pentecoste no Vale do Curu, no estado do Ceará. Esta propriedade foi selecionada como caso para este estudo por participar do referido projeto ora em desenvolvimento pelo instituto de P&D da Embrapa Caprinos e Ovinos como “Unidade Demonstrativa - UD” e, portanto, é a “propriedade modelo” perante a comunidade de pequenos produtores da caprinocultura da região sob estudo, participante do sistema de inovação local.

Tendo em vista os objetivos desse estudo, justifica-se a escolha da composição desse caso ao relevar que a “Unidade Demonstrativa” é um instrumento metodológico e tecnológico desenvolvido pela Embrapa Caprinos e Ovinos com a finalidade de proporcionar meios para a facilitação de aprendizagens e construção de uma base de conhecimentos para as propriedades da caprinocultura. Por outro lado, a pequena propriedade de criação de caprinos de corte escolhida para este estudo foi indicada como “modelo” para a comunidade de pequenos produtores da região do Vale do Curu no município de Pentecoste no Ceará. (CAPRINOS; OVINOS, 2010).

Nesse contexto e considerando os objetivos desse estudo a primeira etapa empírica relacionada ao estudo do caso foi dividida em três fases:

a) Primeira fase – teve como objetivo tecer um panorama geral do contexto empírico e obter dados referentes aos aspectos específicos as pequenas propriedades da caprinocultura, que participam como Unidades Demonstrativas – UD do Instituto de P & D da Embrapa Caprinos e Ovinos, quanto às tecnologias desenvolvidas e já implantadas. Assim como levantar dados e informações sobre as demais organizações participantes do sistema de inovação local relacionado a atividade da caprinocultura no Ceará e, mais especificamente, na região de Pentecoste.

Caracterizou-se pela realização de entrevistas informais conforme (Apêndice C), levantamento bibliográfico e compilação documental de suporte à investigação através de consultas aos bancos de dados institucionais gerados pelas empresas e pelas organizações participantes do sistema de inovação, entre estas: a Embrapa Caprinos e Ovinos; as Secretarias de Desenvolvimento Agropecuário estadual e federal, os órgãos de assistência técnica como a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATERCE, a FAO, o IBGE, o Banco do Nordeste do Brasil – BNB, a ADEL - Agência de Desenvolvimento Econômico Local, assim como a Prefeitura Municipal de Pentecoste.

Conforme Gil (2010), a entrevista informal é um dos procedimentos para coleta de dados que são mais utilizados, pois são úteis para verificar o que as pessoas pensam, crêem e aspiram.

Foi utilizada também nesta fase a pesquisa bibliográfica que é desenvolvida através de materiais já elaborados, sendo constituído, principalmente, por livros e artigos científicos levantados em periódicos e base de dados. Foram

realizadas leituras reflexivas, críticas e interpretativas dos fenômenos ligados à literatura pertinente à pesquisa. (GIL, 2010). Foram examinadas impressões escritas, como jornais e revista, e publicações, como livros, trabalhos acadêmicos, artigos científicos e demais pesquisas que se tornaram públicas tendo semelhante tema de estudo.

A pesquisa documental foi utilizada como técnica de coleta de dados, a fim de estabelecer um primeiro contato com a realidade estudada. Conforme Gil (2010), a pesquisa documental é desenvolvida a partir de material já elaborado, mas que ainda não recebeu um tratamento analítico ou que ainda pode ser reelaborado de acordo com o objeto de pesquisa, sendo as fontes de evidências diversificadas. A análise documental foi efetuada a partir de dados secundários tais como folders da EMBRAPA, matérias em *sites*, revistas e jornais específicos do setor da pecuária, relatórios de pesquisas estatísticas da *Food and Agriculture Organization of the United Nations* – FAO e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

b) Segunda fase – foi caracterizada pelos procedimentos de adaptação do modelo das capacidades tecnológicas (BELL, 1995; FIGUEIREDO, 2003) para os processos “articulações no contexto do sistema de inovação” entre as pequenas propriedades e demais organizações à realidade em estudo que se deu por meio da organização dos dados secundários e por meio da coleta de dados primários obtidos através de entrevistas semi-estruturadas e informais (Apêndice C) e preenchimento de formulários (Apêndice B).

A organização dos dados secundários se deu por meio da coleta de dados primários obtidos mediante a composição de um painel de 12 (doze) especialistas do setor e da realização de entrevistas em profundidade com esses

especialistas (entre estes: 02 técnicos da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará - EMATERCE, 01 professor do Programa de Pós Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará – UFC, 04 pesquisadores da Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO) ligada ao complexo laboratorial do Programa de Pós- Graduação em Ciências Veterinárias (PPGCV) da Faculdade de Veterinária da Universidade Estadual do Ceará – UECE, 04 Pesquisadores da Embrapa Caprinos e Ovinos; 01 Consultor do Ministério da Ciência e Tecnologia ligado a rede de P&D SIBRATEC; 01 técnico da ADEL - Agência de Desenvolvimento Econômico Local de Pentecoste, assim como a Prefeitura Municipal também da cidade de Pentecoste no Ceará.

A entrevista semiestrutura foi adotada por se constituir numa série de perguntas abertas e semiabertas, feitas verbalmente em uma ordem prevista, mas que permite ao entrevistador acrescentar pergunta de esclarecimento. (LAVILLE; DIONNE, 1999).

Escolheu-se a técnica da entrevista como instrumento de coleta devido a sua possibilidade de determinar a opinião do entrevistado sobre o objeto de estudo. Desta forma, a adoção de questões abertas ou não estruturadas juntamente com questões fechadas e estruturas permite uma melhor interpretação dos dados obtidos. O roteiro de entrevista e o formulário utilizado são apresentados no apêndice do presente estudo.

c) Terceira fase - caracterizada pela realização de entrevistas semiestruturadas (Apêndice C) junto ao pequeno produtor da pequena propriedade que atua como Unidade Demonstrativa – UD das tecnologias desenvolvidas pela Embrapa Caprinos e Ovinos e selecionada para esta fase do estudo. Esta fase foi

realizada no município de Pentecoste na sede da ADEL – Agência de Desenvolvimento Local.

Triviños (1992) aponta a entrevista como um dos principais meios que possui o pesquisador qualitativo para coleta de informações, valorizando a presença do investigador, oferecendo todas as perspectivas possíveis para que o informante alcance a liberdade e a espontaneidade necessária, enriquecendo a investigação e permitindo o surgimento de novas hipóteses à medida que se recebem as respostas do informante.

Visando a coleta de dados para esta etapa da pesquisa, num primeiro momento foram selecionados os principais produtores dentre os assistidos pelo programa da UD da Embrapa Caprinos e Ovinos. Contudo, dentre estes foi selecionado para participar da pesquisa aquele que se dedica à criação de caprinos de corte a pelo menos seis anos ininterruptos. A utilização desse critério se deu pela necessidade de verificar a evolução histórica da pequena propriedade no que se refere a dinâmica de construção de suas capacidades produtivas e inovadoras, a partir das ligações entre o instituto de P&D da Embrapa Caprinos e Ovinos, enquanto unidade demonstrativa – UD, e os processos de absorção de aprendizagem subjacentes a estas ligações.

Este estudo foi realizado com a pequena propriedade de caprinos de corte que têm sua propriedade localizada no município de Pentecoste, cidade da região Norte Cearense, microrregião situada no Médio Curu.

A cidade de Pentecoste foi fundada em 23/08/1873, está a 45 metros de altitude, 89 quilômetros de distancia de Fortaleza e em 2010 o IBGE estima a sua população em 34.841 habitantes. Chamou-se primitivamente Conceição da Barra ou Barra da Conceição. Suas origens remontam ao Século XIX, quando Bernardino

Gomes Bezerra, fazendeiro em Canindé e residente na região praieira do Acaraú, construiu nas proximidades da fazenda Barrinha, pertencente a Francisco Ferreira Azevedo, uma casa onde fixaria morada (1860). Surgiram em consequência outros moradores, edificando novas residências e contribuindo para a formação do arraial².

A economia do município se estabelece na lavoura de subsistência de milho, feijão, mandioca, banana e coco em áreas irrigadas, próximas à faixa do rio Curu perenizado e do açude Pereira de Miranda, bem como da Fábrica de Calçados, filial de uma empresa do Rio Grande do Sul, que tem toda sua produção exportada para fora do Estado e do país³.

Vale ressaltar também que no município fica localizado um dos maiores centros de pesquisas ictiológicas da América do Sul, onde daqui são exportados alevinos de várias espécies e tecnologia de desenvolvimento de criatórios e reprodução para todo o Estado e regiões Nordeste e Norte do país. Outra importante cultura deste território é a caprinocultura de corte, pois apresenta condições favoráveis ao seu desenvolvimento.

Selecionada a pequena propriedade enquanto Unidade demonstrativa (UD) foi realizada entrevista conforme roteiros semi-estruturados (Apêndice C) com o produtor e com os técnicos da Embrapa Caprinos e Ovinos com a finalidade de conhecer os tipos de ligações formais, informais e de recursos humanos existentes. Além das observações tendo como base os roteiros de avaliação (Apêndice B) das ligações tecnológicas o qual explora não somente as ligações que os institutos de pesquisa estabelecem com os pequenos produtores, como também aquelas estabelecidas com as demais organizações do sistema local.

² Conferir em: www.pentecoste.ce.gov.br.

³ Conferir em: www.aprece.org.br.

Esses formulários de coleta de dados foram elaborados com base em uma adaptação dos critérios estabelecidos no Quadro 2 e 3 no Capítulo 2 para a análise da natureza e níveis de classificação das ligações (*links*) tecnológicas externas entre a pequena propriedade da caprinocultura e o instituto de P&D, estando estas ligações intermediadas pelo programa da UD, para isso foram realizadas: i) entrevistas em profundidade com o produtor; ii) entrevistas com os pesquisadores e técnicos do instituto de P & D da Embrapa Caprinos e Ovinos.

O roteiro de entrevistas (Apêndice C) foi segmentado em três blocos temáticos, pleiteando facilitar o desenvolvimento do processo de análise dos dados e fornecendo um norte segundo os problemas e os objetivos específicos da presente pesquisa. O roteiro da entrevista apresenta uma primeira parte introdutória, articulando após os seguintes blocos temáticos: evolução histórica, aprendizagem e a sua absorção pela pequena propriedade, enquanto UD do instituto de P&D sob estudo e no contexto do sistema de inovação local.

Este material coletado foi analisado tendo como base a técnica da Análise Temática que se insere no conjunto das técnicas da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2004), cujo objetivo é evidenciar os itens de significação a partir da descrição do *corpus* que foi construído tendo por base as unidades de codificação recortadas do conteúdo das entrevistas e dos documentos, sendo estas orientadas pelos objetivos do estudo. Para isto, foram percorridas as diferentes fases de análise, entre estas: i) a pré-análise; ii) a exploração do material; e o iii) tratamento dos dados tendo como base o confronto entre as categorias teóricas articuladas no referencial teórico e de acordo com o problema de pesquisa e os objetivos geral e específicos propostos. E, por fim, as evidências emersas da análise foram analisadas, organizadas e apresentadas em quadros e tabelas.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados e analisados os resultados alcançados a partir desta pesquisa. Na seção 5.1 é caracterizado o sistema de inovação, seus atores e, sobretudo, o Instituto de P & D - a Embrapa Caprinos e Ovinos. Em seguida, a seção 5.2 apresenta os tipos de ligações e absorção de aprendizagem evidenciada entre o instituto de P & D e a pequena propriedade (Unidade Demonstrativa). Por fim, a seção 5.3, apresenta como ocorreu a dinâmica de construção de capacidades tecnológicas na pequena propriedade no período de tempo considerado na pesquisa.

5.1 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE INOVAÇÃO, SEUS ATORES E O INSTITUTO DE P & D DA EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS

A análise dos dados foi obtida por meio da primeira fase desta pesquisa, a partir da leitura de documentos técnicos, artigos científicos, livros referentes à área estudada, sites especializados, bem como através de dados obtidos por meio de entrevistas informais e formais. Com a constituição do painel de especialistas foi possível caracterizar os agentes do sistema de inovação que atuam na região, descrevendo inclusive sua forma de atuação, entre estes:

A ADEL - Agência de Desenvolvimento Econômico Local - é uma organização da sociedade civil de interesse público, que atua em comunidades e territórios do Estado do Ceará. Nasceu da vontade de um conjunto de atores locais de mudar os rumos do desenvolvimento do semiárido cearense. A ADEL promove o desenvolvimento econômico através da assessoria técnica, microcrédito,

capacitação e gestão de projetos e pequenos empreendimentos, criando oportunidades de emprego e gerando renda⁴. A Missão da ADEL é potencializar e articular saberes, vocações e oportunidades em prol do desenvolvimento econômico e social de comunidades e territórios cearenses através da formação de redes cooperativas, da produção de conhecimento e do apoio técnico contínuo a empreendimentos produtivos e sociais.

A Secretaria de Agricultura do município de Pentecoste tem as seguintes atribuições: desenvolver ações integradas, articulando os diversos agentes econômicos do município no sentido de sensibilizá-los a intensificar investimentos de caráter produtivo e comercial; propor, celebrar e executar convênios, ajustes e acordos de interesse das áreas pertinentes ao desenvolvimento rural e recursos hídricos com órgãos públicos governamentais e não governamentais; promover a abertura de novos canais de comercialização para os produtos locais; formular e executar a política do governo municipal para o desenvolvimento das atividades produtivas, agropecuária e recursos hídricos; incentivar as ações no meio rural objetivando a produção de gêneros básicos para o abastecimento das áreas urbanas; criar condições para o desenvolvimento agrário sustentável, visando o crescimento econômico do município; desenvolver programas de cooperativismo e associativismo nas áreas de produção, armazenamento e comercialização de produtos locais.

O Banco do Nordeste do Brasil S. A. é outro agente que atua na região. É o maior banco de desenvolvimento regional da América Latina e diferencia-se das demais instituições financeiras pela missão que tem a cumprir: atuar, na capacidade de instituição financeira pública, como agente catalisador do desenvolvimento

⁴ Conferir em: <www.adel.org.br>.

sustentável do Nordeste, integrando-o na dinâmica da economia nacional. Sua visão é a de ser referência como agente indutor do desenvolvimento sustentável da Região Nordeste. Sua preocupação básica é executar uma política de desenvolvimento ágil e seletiva, capaz de contribuir de forma decisiva para a superação dos desafios e para a construção de um padrão de vida compatível com os recursos, potencialidades e oportunidades da Região.

O Banco do Nordeste entende que o crédito é necessário, mas não deve ser o único serviço oferecido. Por isso, o Banco oferece diversos instrumentos que lhe possibilita atuar mais próximo dos clientes e ampliar suas atividades, além da intermediação financeira, buscando contribuir para garantir a sustentabilidade dos empreendimentos financiados, associada à melhoria das condições de vida da população nordestina. O Banco pratica ações antecedentes e subsequentes à concessão de crédito que tem contribuído para maior efetividade dos recursos aplicados, possibilitando maior aproximação com o cliente e conhecimento de seu negócio, seja por favorecerem a identificação de parceiros para implementação de iniciativas conjuntas, por exemplo, nas áreas de pesquisa, assistência técnica e apoio à comercialização.

O caso estudado faz parte da Agricultura Familiar, onde o Banco do Nordeste atua através do PRONAF (Programa Nacional de Agricultura Familiar) onde atende os agricultores familiares com financiamento de custeio e investimento. Os negócios são realizados em parceria com instituições públicas e privados, que são responsáveis pela elaboração de projeto e pela prestação de orientação empresarial e técnica aos agricultores familiares.

O Sebrae - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - é uma entidade privada sem fins lucrativos criada em 1972 com a missão de promover

a competitividade e o desenvolvimento sustentável dos empreendimentos de micro e pequeno porte. A instituição atua também com foco no fortalecimento do empreendedorismo e na aceleração do processo de formalização da economia por meio de parcerias com o setor público e privado, programas de capacitação, acesso ao crédito e à inovação, estímulo ao associativismo, feiras e rodadas de negócios⁵.

Parte deste esforço ganhou visibilidade com a aprovação da Lei Geral da Micro e Pequena Empresa, em dezembro de 2006. Um dos dispositivos da Lei Geral, o Simples Federal, já regulamentado, representou grande ganho para micro e pequenas empresas em termos de redução de burocracia, de carga tributária e de custos operacionais. Outro dispositivo, o de Compras Governamentais, beneficiou o segmento por representar um nicho de negócios fundamental ao aumento do faturamento e da competitividade dos pequenos negócios.

O Sebrae e parceiros têm ações específicas de apoio abrangente à agricultura familiar, como as de promoção do acesso à tecnologia, a serviços financeiros e mercados. Outras ações importantes visam à derrubada de barreiras comerciais e obtenção de certificações importantes de qualidade e de origem da produção. O apoio e a garantia de estímulos ao agronegócio familiar trazem bons resultados para o empreendedor e para a sociedade. São fatores de desenvolvimento socioeconômico local. Neste setor, o Sebrae atende cerca de 500 projetos, distribuídos em 14 segmentos, dentre eles a ovinocaprinocultura⁶.

Esse projeto da ovinocaprinocultura é o Projeto Aprisco, que foi criado em 2002 com o objetivo de integrar as ações junto aos produtores de caprinos e ovinos nas regiões Nordeste e Sul. O Projeto beneficia hoje cerca de 4.500 produtores rurais que são organizados em associações ou cooperativas. O Projeto Aprisco atua

⁵ Conferir em: <www.sebrae.com.br>.

⁶ Idem.

desde o planejamento estratégico de grupos produtivos, apoiando a difusão das tecnologias desenvolvidas pela Embrapa Caprinos e Ovinos também na disseminação da cultura da cooperação, fortalecimento da gestão das propriedades rurais e organização para acesso ao mercado.

A Ematerce, ao longo do ano, ministra cursos, destinados aos criadores desses pequenos animais, tendo como principal objetivo ampliar os conhecimentos teóricos e práticos, com vistas a aumentar a produção e a produtividade dos rebanhos de ovinos e caprinos, além da renda líquida dos criadores (www.ematerce.ce.gov.br). Os produtores treinados recebem informações sobre as regiões do corpo e exterior dos animais; manejo geral do rebanho; manejos reprodutivos e alimentar; evolução do rebanho; sanidade e higiene; instalações e produtos da ovinocaprinocultura.

Embrapa Caprinos e Ovinos (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) é vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, foi criada em 26 de abril de 1973. Sua missão é viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira.

É uma empresa pública que valoriza o treinamento, oferece remuneração adequada aos recursos humanos e tem uma visão de uma agricultura baseada na ciência e tecnologia. O governo federal oferece suporte fundamental à sobrevivência da Embrapa, acreditando na modernização da agricultura. Está sob a sua coordenação o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária - SNPA, constituído por instituições públicas federais, estaduais, universidades, empresas privadas e fundações, que, de forma cooperada, executam pesquisas nas diferentes áreas geográficas e campos do conhecimento científico.

A Embrapa Caprinos e Ovinos utiliza da teoria da inovação induzida que permite a substituição de recursos por conhecimentos, ou de recursos mais dispendiosos por outros de menor custo e mais abundantes. Ela cria a demanda de determinado tipo de tecnologia entre os agricultores e sinalizam suas necessidades aos pesquisadores, os quais desenvolvem pesquisas que geram tecnologias que aumentam a produtividade.

A Embrapa Caprinos e Ovinos foi criada quando as condições eram muito favoráveis ao seu sucesso, pois no início da década de 1970, estavam havendo crise de alimentos, desabastecimento das cidades, amplas oportunidades para o incremento das exportações, entre outros motivos macroeconômicos. E, sobretudo, o estoque de conhecimentos era insuficiente. Diante disso, havia pressão suficiente e entendimento para reformar a pesquisa pública em agricultura.

A Embrapa utiliza o modelo concentrado de organização das unidades de pesquisa onde essas unidades de pesquisa estão distribuídas em todo o território nacional e são especializadas em produtos, recursos e temáticas. Esse modelo tem o objetivo de facilitar e incentivar o processo dialético pesquisador-agricultor e pesquisador-sociedade.

Um fator de extrema importância para o sucesso da Embrapa é a sua política de recursos humanos que visa desenvolver o capital humano além de estimular a criatividade e criar um ambiente de convivência que a propicie. A Embrapa se preocupa em desenvolver um grupo de profissionais competentes, tão bem treinados na sua área de especialização quanto seus clientes. A empresa possui hoje 8.944 empregados, dos quais 2.024 são pesquisadores - 21% com mestrado, 71% com doutorado e 7% com pós-doutorado. O orçamento da Empresa para 2010 é de R\$ 1 bilhão e 863 mil.

A abertura para o exterior aconteceu logo no início e foi de fundamental importância, pois deu uma dimensão internacional a Embrapa, criou novos parâmetros de aferição de desempenho dos cientistas, o relacionamento e a troca de conhecimentos com instituições internacionais. A Empresa mantém 78 acordos de cooperação técnica com mais de 56 países, 89 instituições estrangeiras, principalmente de pesquisa agrícola, mantendo ainda acordos multilaterais com 20 organizações internacionais, envolvendo principalmente a pesquisa em parceria e a transferência de tecnologia.

A Embrapa Caprinos e Ovinos, unidade de pesquisa sob estudo, está localizada no Ceará, tem como compromisso a superação dos desafios científicos e tecnológicos para o desenvolvimento da sociedade brasileira, concentrando seus esforços na viabilização de soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da caprinocultura e da ovinocultura. A unidade tem como missão viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da caprinocultura e da ovinocultura em benefício da sociedade.

Além de pesquisas em tecnologia de alimento, outras linhas de atuação da Unidade são a nutrição animal, agroenergia, segurança e qualidade dos alimentos, agroecologia e meio ambiente, socioeconomia e sistemas de produção, reprodução animal, sanidade animal, biotecnologia aplicada, melhoramento genético e conservação de recursos genéticos, forragicultura e pastagens.

Foi criada no início de 2010 a Rede de Inovação Tecnológica da Caprinocultura e Ovinocultura do Nordeste (RICO) que tem como objetivo aproximar as equipes das instituições para atuar de forma conjunta em ações de pesquisa e ampliar a inserção de produtos, processos e serviços para as cadeias produtivas da caprinocultura e da ovinocultura no Nordeste.

É notória a importância da Embrapa Caprinos e Ovinos em impulsionar essa atividade através de projetos de destaque, que se apresentam como embrião de uma nova realidade: o projeto para incrementar a produção de leite de cabra no Ceará, o Museu da Cabra que será construído na Embrapa Caprinos e Ovinos. De 14 propostas de projetos de pesquisas submetidos pela Embrapa Caprinos e Ovinos ao edital de financiamento da Embrapa, dez foram aprovadas. Antônio Cezar Rocha Cavalcante, secretário do Comitê Técnico Interno (comitê que avalia as propostas na Embrapa Caprinos e Ovinos), considerou muito bom o índice de aprovação. Ele salientou que todas as propostas estão alinhadas com o novo Plano Diretor da Unidade (PDU) e que são estratégicas para o desenvolvimento da ovinocaprinocultura brasileira dos próximos anos. Os projetos estão distribuídos em vários dos macroprogramas da Embrapa: Grandes Desafios Nacionais (Macroprograma 1); Competitividade e Sustentabilidade Setorial (Macroprograma 2); Desenvolvimento Tecnológico Incremental do Agronegócio (Macroprograma 3); Transferência de Tecnologia e Comunicação Empresarial (Macroprograma 4); Desenvolvimento Institucional (Macroprograma 5); e Apoio ao Desenvolvimento da Agricultura Familiar e à Sustentabilidade do Meio Rural (Macroprograma 6).

Nesses institutos são grandes os números de parcerias tecnológicas formalizadas, de maneira que os projetos não são desenvolvidos apenas para atender a demandas pontuais. Tal fato contribui para que esses institutos interajam continuamente e pratiquem as técnicas e tecnologias utilizadas por seus usuários.

5.2 OS TIPOS DE P & D, SUAS LIGAÇÕES DE APRENDIZAGEM E O PROGRAMA DAS UNIDADES DEMONSTRATIVAS DA EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS

Na análise quanto ao tipo de P & D desenvolvido pela Embrapa Caprinos e Ovinos foi adaptado um questionário (Apêndice A) para avaliação do tipo de P & D baseado no trabalho de Amsden e Tschang (2003) descrito no Capítulo 2 desta pesquisa. Foram entrevistados 2 pesquisadores da Embrapa Caprinos e Ovinos entre os responsáveis pelos programas que possuem uma visão geral e abrangente do instituto de P & D. O Quadro 4 a seguir expõe o resultado encontrado, observa-se que a Embrapa Caprinos e Ovinos apresentou tipos diferentes de P & D de acordo com o já evidenciado por Amsden e Tschang (2003).

CARACTERÍSTICAS	TIPOS DE P & D
Pesquisa	Desenvolvimento Avançado
Objetivo da pesquisa	Desenvolvimento Avançado
Resultado	Desenvolvimento Exploratório
Medida de desempenho	Pesquisa Básica
Horizonte de tempo	Pesquisa Aplicada
Técnicas	Desenvolvimento Exploratório
Qualificações e habilidades	Pesquisa Aplicada

Quadro 4: Tipos de P & D da Embrapa Caprinos e Ovinos. Fonte: Derivado da pesquisa de campo.

Conforme anteriormente discutido no Capítulo 2, o modelo original das ligações tecnológicas externas considera de forma recíproca as perspectivas das empresas e das organizações. Neste sentido, as ligações resultantes dessas considerações (Quadro 2 e 3) estão divididas em três grupos principais: ligações

informais, ligações de recursos humanos e ligações formais. (VEDOVELLO, 1995; 2001).

Nessa pesquisa, analisou-se primeiramente as diversas ligações entre o instituto de P & D da Embrapa Caprinos com as demais empresas e organizações do sistema de inovação local sob estudo. Os resultados dessas ligações quanto à natureza e níveis da classificação das ligações tecnológicas externas foram organizados conforme indicado nos referidos Quadros 5, 6, 7, 8 e 9 expostos a seguir.

A Embrapa Caprinos e Ovinos utiliza diversas ligações informais tais como: contatos informais com pesquisadores/ empresários / técnicos dos órgãos governamentais; acesso a literatura especializada, entre outros, conforme descrito no Quadro 5. Nas palavras de um dos entrevistados: “os pesquisadores da Embrapa Caprinos e Ovinos têm acesso de no mínimo uma vez por semana a literatura especializada, mas em relação aos pequenos produtores envolvidos no projeto, isto é um gargalo. A forma de disponibilização de conhecimento é complicada, porque muitas vezes eles não lêem, o nível de escolaridade é baixo. E mesmo produtores de nível de escolaridade maior preferem na troca de informação, conhecimento, momentos de dias de campo, palestras do que ler alguma coisa”. A frequência com que essas ligações são utilizadas varia de acordo com o período estudado.

LIGAÇÕES INFORMAIS X FREQUÊNCIA	Fase Inicial	Fase Intermediária	Fase Atual
Contatos informais com pesquisadores / empresários / técnicos dos órgãos governamentais;	<i>Uma vez ao mês</i>	<i>Uma vez ao mês</i>	<i>De 3 a 6 vezes ao ano</i>
Acesso à literatura especializada	<i>Uma vez por semana ou mais</i>	<i>Uma vez por semana ou mais</i>	<i>Uma vez por semana ou mais</i>
Acesso à pesquisa de departamentos específicos	<i>Uma vez por semana ou mais</i>	<i>Uma vez por semana ou mais</i>	<i>Uma vez por semana ou mais</i>
Participação em seminários e	<i>Até duas vezes</i>	<i>Até duas vezes</i>	<i>Até duas vezes ao</i>

conferências	<i>ao ano</i>	<i>ao ano</i>	<i>ano</i>
Acesso a equipamentos da universidade e ou dos institutos de pesquisa (os tipos de P & D, suas ligações de aprendizagem e o programa das Unidades Demonstrativas da Embrapa Caprinos e Ovinos) e ou das empresas	<i>Uma vez por semana ou mais</i>	<i>Uma vez por semana ou mais</i>	<i>Uma vez por semana ou mais</i>
Participação em programas específicos educacionais e de treinamentos; Outras ligações informais (especificar)	<i>Ausente</i>	<i>De 3 a 6 vezes ao ano</i>	<i>De 3 a 6 vezes ao ano</i>

Quadro 5: Ligações Informais *versus* frequência (Embrapa Caprinos e Ovinos com as demais organizações do sistema de inovação local).

Fonte: Derivado da pesquisa de campo.

As ligações de recursos humanos são apresentadas a seguir no Quadro 6. Dentre as ligações de recursos humanos, recrutamento de cientistas e técnicos mais experientes e os Programas de treinamento formalmente organizados para atender as necessidades de recursos humanos foram as que estiveram presentes desde a fase inicial. Em relação a envolvimento de estudantes das universidades em projetos e recrutamento de recém graduados estiveram presentes no último ano da fase intermediária até a fase atual. De acordo com um entrevistado a respeito do envolvimento de estudantes: “Nós capacitamos dezessete jovens da escola empreendedores rurais da caprinocultura e cursos para técnicos”. Outras relações de recursos humanos que foi citado pelo entrevistado, considerado como relevante, são os dias de campo, os cursos e as palestras direcionados às Unidades Demonstrativas.

RECURSOS HUMANOS X FREQUÊNCIA	Fase Inicial	Fase Intermediária	Fase Atual
Envolvimento de estudantes das universidades	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Até duas vezes ao ano</i>
Recrutamento de recém	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Até duas vezes ao</i>

graduado			<i>ano</i>
Recrutamento de cientistas e técnicos mais experientes	<i>Até duas vezes ao ano</i>	<i>Até duas vezes ao ano</i>	<i>Até duas vezes ao ano</i>
Programas de treinamento formalmente organizados para atender as necessidades de recursos humanos	<i>Até duas vezes ao ano</i>	<i>Até duas vezes ao ano</i>	<i>Até duas vezes ao ano</i>
Outras ligações de recursos humanos	<i>Até duas vezes ao ano</i>	<i>Até duas vezes ao ano</i>	<i>Até duas vezes ao ano</i>

Quadro 6: Recursos Humanos *versus* frequência (Embrapa Caprinos e Ovinos com as demais organizações do sistema de inovação local).

Fonte: Derivado da pesquisa de campo.

As ligações formais representam o grupo de ligações com menor frequência e menor incidência, principalmente na fase inicial e na fase intermediária conforme o Quadro 7. A Embrapa Caprinos e Ovinos mostra uma inclinação em formalizar essas relações com os pequenos produtores da região. Nas ligações análises e testes um dos entrevistados aborda que “gostaríamos de fazer isso. É um projeto para o futuro”. Em termos das ligações formais um dos entrevistados citou diagnóstico: “A transferência de tecnologia que, de uma maneira geral, ficou uma coisa bem participativa; nos fóruns, eles diziam “está com problema”, agente dava o diagnóstico pra eles, via as condições deles e mostrava problemas relacionados à alimentação, sanidade, manejo e reprodutivo. Fizemos isso em três oportunidades”.

LIGAÇÕES FORMAIS X FREQUÊNCIA	Fase Inicial	Fase Intermediária	Fase Atual
Consultoria desenvolvida por pesquisadores ou consultores	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>
Análises e testes (ensaios técnicos)	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>
Serviços de atualização de acervo	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>
Respostas técnicas (diagnóstico de problemas)	<i>Ausente</i>	<i>Até duas vezes ao ano</i>	<i>Até duas vezes ao ano</i>
Estabelecimento de contrato de pesquisa	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>
Estabelecimento de pesquisa conjunta	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Até duas vezes ao ano</i>
Outras ligações formais	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>De 3 a 6 vezes ao ano</i>

Quadro 7: Ligações Formais *versus* frequência (Embrapa Caprinos e Ovinos com as demais organizações do sistema de inovação local).

Fonte: Derivado da pesquisa de campo.

O Quadro 8 apresenta os resultados que emergem das ligações de acordo com a natureza das mesmas.

Resultados Obtidos com as Ligações	NATUREZA DA LIGAÇÃO		
	LIGAÇÕES INFORMAIS	RECURSOS HUMANOS	LIGAÇÕES FORMAIS
Conselhos verbais	X		
Fornecimento de informações	X		
Relatórios			X
Implementação de programas de base de recursos humanos, técnicos e organizacionais		X	
Especificações de <i>design</i>	-	-	-
Protótipos	-	-	-
Patentes	-	-	-
Outros (especificar): Visitas técnicas		X	

Quadro 8: Resultados obtidos com as ligações (Embrapa Caprinos e Ovinos com as demais organizações do sistema de inovação local).

Fonte: Derivado da pesquisa de campo

Os benefícios alcançados a partir das ligações estabelecidas com a Embrapa Caprinos e Ovinos e com os pequenos produtores são apresentados no Quadro 9. Os benefícios obtidos com as ligações informais foram considerados moderado. Com relação aos recursos humanos e as ligações formais foram considerados grandes benefícios alcançados.

É conveniente destacar que os benefícios gerados a partir de uma ligação acabam gerando externalidades, beneficiando, assim, outras ligações, que podem ou não ser da mesma natureza. Conforme verificado nas entrevistas, o estabelecimento de ligações com pequenos produtores e infraestrutura tecnológica tem contribuído de maneira relevante para o incremento dos conhecimentos acerca do mercado de atuação dos institutos.

Benefícios Alcançados com as Ligações	NATUREZA DA LIGAÇÃO		
	LIGAÇÕES INFORMAIS	RECURSOS HUMANOS	LIGAÇÕES FORMAIS
Nenhum			
Pequeno benefício			
Benefício moderado (complementar)	X		
Grande benefício (crucial)		X	X

Quadro 9: Benefícios alcançados com as ligações (Embrapa Caprinos e Ovinos com as demais organizações do sistema de inovação local).

Fonte: Derivado da pesquisa de campo.

Conforme Vedovello (1995, 2001), se pressupõe que as ligações (*links*) tecnológicas externas podem ser elementos determinantes na análise da ampliação das bases de conhecimentos das empresas ao influenciarem o desenvolvimento dos mecanismos de aprendizagem subjacentes e, em consequência, a dinâmica da construção de capacidades tecnológicas.

Nesse sentido, as ligações de aprendizagem entre o instituto de P & D, a Embrapa Caprinos e Ovinos, através da Unidade Demonstrativa e os outros componentes da infraestrutura tecnológica são um elemento relevante para o fortalecimento das capacidades tecnológicas das pequenas propriedades, assim como, do fortalecimento do sistema de inovação local. Estas discussões serão analisadas nos próximos itens.

i.5.2.1 Ligações e a absorção de aprendizagem entre a Unidade Demonstrativa ii.(UD) do instituto de P & D e as pequenas propriedades no contexto do iii.sistema de inovação local

Nesse item, procedeu-se a análise da natureza e classificação das ligações externas do ponto de vista da pequena propriedade que atua como Unidade Demonstrativa – UD do Instituto de P & D, a Embrapa Caprinos e Ovinos com a comunidade de pequenas propriedades da caprinocultura, verificando, por fim, a

absorção de aprendizagem e as articulações com as demais organizações do sistema local. Foram entrevistados técnicos e pesquisadores do instituto de P & D, assim como o pequeno produtor atuante na UD escolhida para o estudo.

A pequena propriedade analisada, doravante denominada ALFA, é uma das Unidades Demonstrativas – UD do sistema de produção de carne de caprinos implantadas no Ceará através do Macroprograma 4 de Transferência de Tecnologia e Comunicação Empresarial da Embrapa Caprinos e Ovinos. Para execução desse projeto é necessário também o envolvimento e ação cooperativa e multidisciplinar de todo o sistema de inovação local envolvendo órgãos de ensino e pesquisa, assistência técnica, ONG's, associações entre outros.

Analisando o caso verificou-se que a Embrapa Caprinos e Ovinos desenvolveu ações conjuntas com instituições governamentais como Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), Banco do Nordeste (BNB), Prefeituras; da sociedade civil como Federação dos Trabalhadores do Estado do Ceará, Sindicatos Rurais dos Trabalhadores, Associações comunitárias, ONG's que possibilitou a implantação dessa Unidade Demonstrativa (UD), com o propósito de disponibilizar e transferir tecnologias para os sistemas de produção de carne de caprinos, além da instalação de unidades de beneficiamento para carne destes pequenos ruminantes. Esse conjunto de ações caracterizou, no decorrer dessa pesquisa, a atuação de diversas organizações de apoio ao sistema de inovação local sob estudo.

Através da entrevista realizada com o produtor da pequena propriedade ALFA constatou-se que ele foi um dos pioneiros a ingressar no projeto das UDs da Embrapa Caprinos e Ovinos. Segundo palavras do entrevistado: “Quando esse projeto começou, eu não tinha criação, sabia como criar, mas aquele criar que não tinha tecnologia, não tinha

nada. Eu não tinha nenhuma criação, não tinha nada, mas vieram pelo projeto 30 cabras. Chegou numa época errada, né? Porque como foi assim um projeto rápido e quando chegou não tinha cercado, não tinha curral, sem pasto, sem nada para colocar e nem tinha alimentação. O certo é que o primeiro ano foi ruim, não foi bom, agente perdeu muitas crias. Mas quando foi do segundo ano em diante começou a melhorar”.

Quando perguntado ao pequeno produtor da UD entrevistado o porquê da melhora a partir do segundo ano sua resposta foi enfática: “Porque a Embrapa Caprinos e Ovinos deu assistência. Deu cursos, veio ensinar para quando nascesse um cabrito ele não morresse, então com isso agente aprendeu algumas coisas, né? E hoje as criações estão bem, Graças a Deus, teve ano que agente não perdeu nenhuma cria, né? Por conta da tecnologia que foi ensinada”.

Nesse contexto empírico releva-se a discussão sobre os processos de aprendizagem, enquanto insumos, que permitem à empresa construir e acumular as suas próprias capacidades tecnológicas, ampliando a sua base interna de conhecimentos. Esses processos de aprendizagem tecnológica podem ocorrer através de mecanismos intraempresariais (alavancagem do conhecimento através dos mecanismos de aprendizagem externa e interna); e de mecanismos interempresariais, que ocorrem através do estabelecimento de vínculos tecnológicos entre empresas subsidiárias e entre as empresas e as demais instituições de apoio ao sistema de inovação. (FIGUEIREDO, 2009).

Considerando as abordagens de Bell (1993) denominada “planejamento via integração”, que sugere que um plano de P & D seja construído para guiar a alocação de recursos do P & D para empresas que estejam precisando do fornecimento de tecnologia. E ainda a abordagem denominada “construção de pontes”, que tem como foco a interface entre a demanda e o fornecimento, sugerindo que por vários motivos, medidas são necessárias para construir pontes

institucionais ligando os dois lados: P & D e setor produtivo. Foi verificado pela presente pesquisa que a Unidade Demonstrativa – UD sob estudo funciona como uma guia para a alocação de recursos do P & D para as pequenas propriedades.

Assim como, foi evidenciado pelas análises que a Unidade Demonstrativa (UD) atua como uma “ponte institucional”, que tem como foco a interface entre a demanda e o fornecimento, promovendo, por fim, a integração entre o instituto de P & D, as pequenas propriedades no contexto do sistema de inovação local.

A figura 6 a seguir demonstra como ocorre, segundo Bell (1993), o “planejamento via integração” para a alocação de recursos da P & D para a pequena propriedade e, ainda, a “construção de pontes” que tem como foco a interface entre a demanda e o fornecimento, através de pontes institucionais ligando os dois lados: P & D e setor produtivo, através das Unidades Demonstrativas.

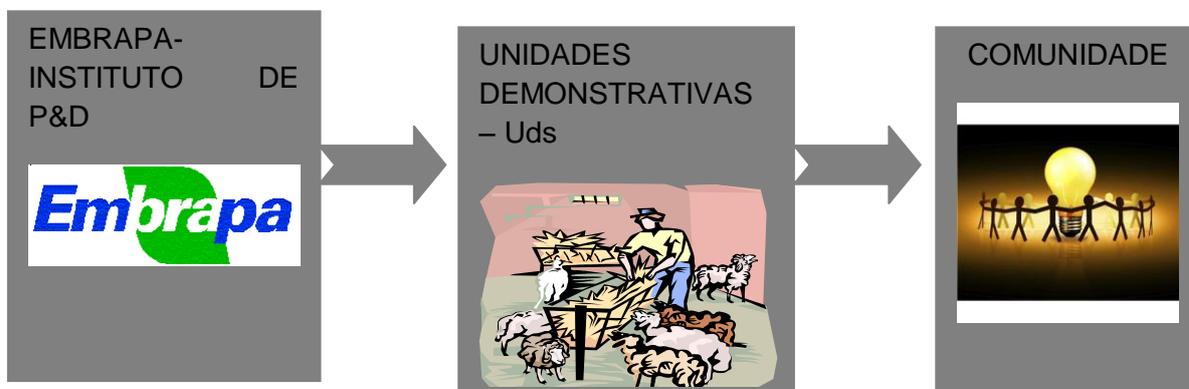


Figura 4: Modelo de planejamento de integração e construção de pontes entre Embrapa Caprinos e Ovinos e Comunidade de pequenas propriedades da caprinocultura.
Fonte: Desenvolvido pela autora conforme dados empíricos.

Perguntado como acontece a difusão do conhecimento das UD's para os outros produtores do setor produtivo local, segundo o entrevistado: “Isso acontece através de reuniões periódicas com a comunidade de produtores locais. Com algumas pessoas que moram mais próximo que querem aprender agente diz como é que a Embrapa Caprinos e Ovinos

ensinou. Essas reuniões acontecem na comunidade, agente tem reuniões mensais. Tem vez que vai 30 pessoas, tem vez que vai mais. Uma comunidade visita também outras comunidades, é isso”.

Esse depoimento do entrevistado evidencia os resultados obtidos relacionados aos mecanismos e as ligações de aprendizagens construídas a partir da UD organizada pelo instituto de P & D e utilizados pelo produtor, ressaltando-se ainda como mecanismos de aprendizagem: a realização de cursos, seminários, visitas técnicas e dias de campo.

Nesse contexto, analisou-se ainda a natureza e classificação das ligações externas do ponto de vista da pequena propriedade sob estudo, tendo como base três grupos principais: ligações informais, ligações de recursos humanos e ligações formais. (VEDOVELLO, 1995; 2001).

Em relação, as ligações informais representam o grupo de ligações com maior frequência e maior incidência, principalmente na fase inicial e na fase intermediária conforme Quadro 10 que foi respondido pelo produtor ALFA. Nas ligações referentes acesso a literatura especializada o produtor diz ter acesso as apostilas dos cursos oferecidos pelo instituto de P & D a Embrapa Caprinos e Ovinos. Já Nas ligações referentes contatos informais com pesquisadores / empresários / técnicos dos órgãos governamentais o produtor afirma receber visitas técnicas que foram mais frequentes na fase inicial e na fase intermediária.

LIGAÇÕES INFORMAIS X FREQUÊNCIA	Fase Inicial	Fase Intermediária	Fase Atual
Contatos informais com pesquisadores / empresários / técnicos dos órgãos governamentais;	<i>Uma vez ao mês</i>	<i>Uma vez ao mês</i>	<i>De 3 a 6 vezes ao ano</i>
Acesso à literatura especializada	<i>Até duas vezes ao ano</i>	<i>Até duas vezes ao ano</i>	<i>Até duas vezes ao ano</i>
Acesso à pesquisa de departamentos específicos	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>
Participação em seminários e conferências	<i>Até duas vezes ao ano</i>	<i>Até duas vezes ao ano</i>	<i>Até duas vezes ao ano</i>
Acessos a equipamentos da	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>

universidade e ou dos institutos de pesquisa (Embrapa Caprinos e Ovinos) e ou das empresas			
Participação em programas específicos educacionais e de treinamentos; Outras ligações informais (especificar)	Ausente	De 3 a 6 vezes ao ano	De 3 a 6 vezes ao ano

Quadro 10: Ligações Informais *versus* frequência (PEQUENA PROPRIEDADE ALFA e a Embrapa Caprinos e Ovinos).

Fonte: Derivado da pesquisa de campo.

As ligações de recursos humanos constituídas pelo produtor estudado são apresentadas no Quadro 11. A única ligação de recursos humanos que o produtor Alfa aponta existir é o envolvimento de estudantes das universidades, onde ele diz receber visitas de estudantes que fazem parte da ADEL. As demais ligações não foram citados pelo produtor. Vale ressaltar que o produtor por fazer parte do sistema da agricultura familiar, onde somente os membros da família estão envolvidos na produção, e pelo próprio contexto estudado a formação acadêmica dos recursos humanos do produtor é incipiente.

RECURSOS HUMANOS X FREQUÊNCIA	Fase Inicial	Fase Intermediária	Fase Atual
Envolvimento de estudantes das universidades	Uma vez ao mês	Uma vez ao mês	Uma vez ao mês
Recrutamento de recém graduado	Ausente	Ausente	Ausente
Recrutamento de cientistas e técnicos mais experientes	Ausente	Ausente	Ausente
Programas de treinamento formalmente organizados para atender as necessidades de recursos humanos	Ausente	Ausente	Ausente
Outras ligações de recursos humanos	Ausente	Ausente	Ausente

Quadro 11: Recursos Humanos *versus* frequência (PEQUENA PROPRIEDADE ALFA e a Embrapa Caprinos e Ovinos).

Fonte: Derivado da pesquisa de campo

Conforme anteriormente discutido, a pequena propriedade sob análise atua como Unidade Demonstrativa – UD do instituto de P & D que faz parte de um

projeto da Embrapa Caprinos e Ovinos o Macroprograma de Transferência de Tecnologia e Comunicação, dessa forma, o produtor entrevistado menciona manter ligações formais com a Embrapa Caprinos e Ovinos (Quadro 12). Por fazer parte desse Programa a Unidade Demonstrativa recebe consultoria constantes dos pesquisadores da Embrapa Caprinos e Ovinos a respeito do manejo, sanidade e nutrição dos animais. Na fase inicial e na fase intermediária essas consultorias eram mais constantes, chegando a uma vez por mês. Já na fase atual, essas consultorias passaram a ser de uma vez a cada dois meses.

LIGAÇÕES FORMAIS X FREQUÊNCIA	Fase Inicial	Fase Intermediária	Fase Atual
Consultoria desenvolvida por pesquisadores ou consultores	<i>Uma vez por Mês</i>	<i>Uma vez por mês</i>	<i>De 3 a 6 vezes ao ano</i>
Análises e testes (ensaios técnicos)	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>
Serviços de atualização de acervo	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>
Respostas técnicas (diagnóstico de problemas)	<i>Ausente</i>	<i>Até duas vezes ao ano</i>	<i>Até duas vezes ao ano</i>
Estabelecimento de contrato de pesquisa	<i>Até duas vezes ao ano</i>	<i>Até duas vezes ao ano</i>	<i>Até duas vezes ao ano</i>
Estabelecimento de pesquisa conjunta	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>
Outras ligações formais	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>	<i>Ausente</i>

Quadro 12: Ligações Formais *versus* frequência (PEQUENA PROPRIEDADE ALFA e a Embrapa Caprinos e Ovinos).

Fonte: Derivado da pesquisa de campo.

Das ligações estabelecidas pela pequena propriedade ALFA com o instituto de P & D, a Embrapa Caprinos e Ovinos, os benefícios alcançados foram, segundo o produtor, cruciais para o seu desenvolvimento e da comunidade de pequenas propriedades.

É interessante destacar que os benefícios gerados a partir de uma ligação geram externalidades, beneficiando, assim, outras ligações, que podem ou não ser da mesma natureza. Conforme verificado nas entrevistas, o estabelecimento de

ligações com esta infraestrutura tecnológica – envolvendo a Embrapa e as demais organizações do sistema local - tem contribuído de maneira relevante para o incremento dos conhecimentos acerca do mercado de atuação dos produtores. (Quadro 13).

Benefícios Alcançados com as Ligações	NATUREZA DA LIGAÇÃO		
	LIGAÇÕES INFORMAIS	RECURSOS HUMANOS	LIGAÇÕES FORMAIS
Nenhum			
Pequeno benefício			
Benefício moderado (complementar)			
Grande benefício (crucial)	X	X	X

Quadro 13: Benefícios alcançados com as ligações (PEQUENA PROPRIEDADE ALFA e a Embrapa Caprinos e Ovinos).

Fonte: Derivado da pesquisa de campo

De acordo com Cohen e Levinthal (1990) a capacidade de explorar conhecimento externo é um componente essencial da capacidade inovativa. Essa capacidade de avaliar e utilizar o conhecimento externo para desenvolver a empresa é o que Cohen e Levinthal (1990) chamam de “capacidade de absorção”.

Ainda para os autores, essa capacidade de utilizar o conhecimento exterior à firma pode ser criada como um subproduto dos investimentos em P&D ou das próprias operações produtivas das firmas (*learnig by doing*).

Nesse sentido e em relação a absorção da aprendizagem proveniente das ligações, diversas ações foram empreendidas pela Embrapa Caprinos e Ovinos para isso, sendo realizadas pesquisas participativas, dias de campos, palestras, capacitações de técnicos e produtores familiares participantes da UD instalada.

A capacidade de absorção de uma empresa depende também da capacidade de absorção das pessoas que compõem a empresa, assim como dessa

interface com o ambiente externo relacionada com a transferência de conhecimento entre as subunidades. (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

Observa-se que a variedade desses mecanismos de aprendizagem desenvolvidos contribuíram para a Unidade Demonstrativa estabelecer um conjunto de ligações provendo conhecimento novo entre esta e as demais propriedades da caprinocultura, assim como as diversas organizações de apoio ao sistema de inovação local sob estudo.

Ressalta-se ainda o papel das lideranças e os esforços empreendidos por estas tanto da UD, como da comunidade das pequenas propriedades, assim como das organizações locais ao atuarem no estabelecimento das ligações de aprendizagem externas e, conseqüentemente, na absorção dessa aprendizagem possibilitando a capacidade das propriedades da caprinocultura de solução dos seus problemas. (KIM, 1995, 1997).

Por fim, as evidências sugerem que o programa das Unidades Demonstrativas – UD do instituto de P & D da EMBRAPA CAPRINOS E OVINOSCAPRINOS tem promovido a integração de uma comunidade de pequenas propriedades da caprinocultura, através das ligações e da absorção do aprendizado subjacente as estas ligações externas. Nesse sentido, as ligações estabelecidas entre a Embrapa Caprinos e Ovinos e a Unidade Demonstrativa (UD) estabelecida na pequena propriedade estão influenciando na construção de capacidades tecnológicas para os processos “articulações no contexto do sistema de inovação” na pequena propriedade, assim como na comunidade de pequenas propriedades sob estudo, conforme se apresentará a seguir.

5.3 DINÂMICA DA CONSTRUÇÃO DE CAPACIDADES TECNOLÓGICAS DA PEQUENA PROPRIEDADE DA CAPRINOCULTURA NUM CONTEXTO DO SISTEMA DE INOVAÇÕES

Conforme anteriormente colocado, Bell e Pavitt (1995) apresentaram uma taxionomia para compreender o processo de construção de capacidades tecnológicas em empresas industriais. Este método permite identificar o perfil de capacidades tecnológicas em diferentes níveis de diferentes tipos de empresas.

Considerando o contexto abordado neste estudo - de pequenas propriedades participantes do sistema de inovação da caprinocultura - e com a finalidade de descrever a dinâmica de construção de capacidades tecnológicas – das rotineiras baseadas na produção aos níveis progressivamente mais complexos e inovadores -, realizou-se uma adaptação dos modelos originais utilizados por Lall (1992), Bell e Pavitt (1995) e por Figueiredo (2001; 2010).

Conforme anteriormente descrito, a adaptação do método à realidade em estudo se deu por meio do levantamento de dados secundários e documentos compilados na literatura e nos bancos de dados de instituições especializadas (FAO, EMATERCE, IBGE, BNB, EMBRAPA, ADECE, etc.). Utilizou-se ainda a coleta por meio de dados primários obtidos mediante a composição de um painel de 12 (doze) especialistas do setor e da realização de entrevistas com esses especialistas.

Assim como nos modelos originais (LALL, 1992; BELL; PAVITT, 1995; FIGUEIREDO, 2001) as colunas representam as capacidades tecnológicas por função e as linhas as representam por nível de complexidade. Dada as especificidades das empresas sob estudo e considerando o contexto das pequenas propriedades da caprinocultura participantes do sistema de inovação local, o modelo adaptado para esta pesquisa ficou constituído por 06 (seis) níveis de competências

para 01 (uma) função tecnológica. Conforme o Quadro 14 a coluna apresenta a função para o setor estudado, tendo esta a seguinte descrição:

- Articulações estabelecidas no Contexto do Sistema de Inovação: estes processos são difusos e envolvem as ligações entre as empresas e as demais organizações de apoio do sistema de inovação local, entre estas: as associações empresariais de classe; as organizações públicas governamentais e privadas, como as Secretarias de Desenvolvimento Agropecuário, a EMATERCE; e os institutos de P & D públicos, como a Embrapa Caprinos e Ovinos, o Banco do Nordeste do Brasil - BNB, a ADEL - Agência de Desenvolvimento Econômico Local, assim como as prefeituras municipais etc.

Os níveis apresentados no Quadro 14 representam graus de complexidade alcançados para a execução de atividades específicas. Assim, a estrutura representa a dinâmica de construção das capacidades tecnológicas evidenciadas para as pequenas propriedades sob estudo evidenciando os diferentes tipos e níveis de capacidade tecnológica para os processos sob estudo. A seguir, a descrição desses tipos e níveis:

- Rotineiro Básico – Inexiste a organização em torno da cadeia produtiva e do sistema de inovação local. Os contatos entre as empresas e as demais organizações do sistema são incipientes e esporádicos;

- Rotineiro Avançado - Percebe-se a existência da organização da cadeia e do sistema de inovação, mas as ligações entre as empresas e as demais organizações são desarticuladas.

- Inovador Básico – Evidencia-se uma maior articulação e adensamento das ligações tecnológicas entre as empresas e as organizações influentes no sistema de inovação local;

- Inovador intermediário – Caracteriza as empresas com bons níveis de planejamento e integração com as demais organizações de apoio no contexto do sistema de inovação local;

- Inovador Avançado – Caracteriza o desenvolvimento de processos e atividades inovadoras desenvolvidas em parcerias ativas com laboratórios de pesquisa e desenvolvimento (P & D) e outras organizações, por meio de pesquisas realizadas de forma conjunta e ou transferidas, objetivando o desenvolvimento de inovações e impulsionando o movimento no sentido de alcançar (*catching-up*) e ou ultrapassar (*overtaking*) a fronteira de inovação existente. O desenvolvimento de atividades referentes a este nível, em geral, caracterizam a integração entre cadeias e ampliação do sistema de inovação local e global.

- Fronteira tecnológica – caracteriza os processos e atividades altamente inovadoras desenvolvidas pelas empresas líderes situadas na fronteira tecnológica mundial (*Frontier Pushing*). Integração entre sistemas de inovação globais e locais, com foco em negócios alternativos, mas complementares à caprinocultura.

Níveis de Competência Tecnológica	Funções Tecnológicas e Atividades Relacionadas
	<i>Articulação no Contexto do Sistema de Inovação Local</i>
6 - Líder Mundial <i>(Frontier Pushing)</i>	Integração entre mercados, cadeias e sistemas de inovação globais – locais com foco em novos negócios alternativos e complementares à caprinocultura.
5 – Inovador Avançado	Integração entre cadeias e ampliação dos sistemas de inovação locais e nacionais, parcerias e participações ativas e consolidadas entre fornecedores, universidades, institutos de P&D e organizações públicas e privadas, com outras empresas e associações. Ampliação e conquistas de novos mercados nacionais e internacionais.
4 – Inovador Intermediário	Integração entre as empresas e as demais organizações do aparato institucional de apoio ao sistema de inovação, através de parcerias estabelecidas com fornecedores, organizações públicas e privadas, com o instituto de P&D e outros integrantes da cadeia produtiva. Participações ativas em reuniões técnicas do instituto de P&D, das associações de classe e em eventos locais e nacionais. Conquistas de novos mercados
3 – Inovador Básico	Articulações entre as organizações de apoio ao sistema, tendo em vista a integração dos elos da cadeia. Contatos sistemáticos entre as empresas e as demais organizações: fornecedores, instituto de P&D, organizações públicas e privadas do aparato institucional influentes. Participações ativas em reuniões técnicas das associações de classe, institutos de P&D e em eventos locais. Participações efetivas em novos nichos de mercados.
2 – Rotineiro Avançado	As ligações e os contatos entre as empresas e as organizações de apoio ao sistema de inovação se intensificam em quantidade, mas, são ainda desarticuladas. Participações nos mercados locais.
1 – Rotineiro Básico	Inexiste a ideia sistêmica. As ligações e contatos entre as empresas e as organizações de apoio do sistema local como as associações de classe e os fornecedores são incipientes e esporádicos.

Quadro 14: Modelo de análise das capacidades tecnológicas para pequenas propriedades do setor da caprinocultura e participantes do sistema de inovação local.

Fonte: Adaptado de Lall (1992); Bell e Pavitt (1995) e Figueiredo (2003) com base na pesquisa de campo.

O Quadro 14 apresenta o modelo de análise de capacidades tecnológicas adaptado para as pequenas propriedades da caprinocultura participante do sistema de inovação local sob estudo.

Com base no Quadro 14, verificou-se das análises que a posição da pequena propriedade ALFA sob estudo, em relação à construção de capacidades tecnológicas para os processos de “Articulação no Contexto do Sistema de Inovação Local”, encontra-se entre o nível inovador básico e intermediário para atual fase histórica da propriedade sob estudo. Na figura 6 a seguir pode-se visualizar a transição da pequena propriedade ALFA através dos níveis de competência tecnológica no decorrer das fases: inicial, intermediária e atual.

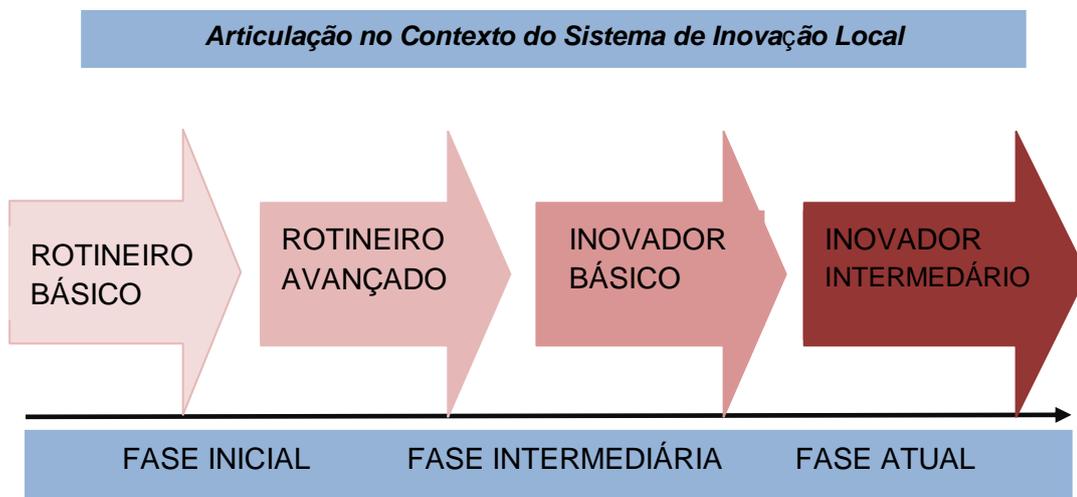


Figura 5: Posição da pequena propriedade ALFA em relação a função tecnológica sob estudo. Fonte: Derivado da pesquisa de campo.

De acordo com Figueiredo (2009), as empresas que iniciam suas atividades numa condição de recursos escassos têm que buscar conhecimento de fora a fim de construir e acumular suas próprias capacidades. Para uma empresa

constituir suas capacidades inovadoras, a alavancagem de recursos externos é um dos principais meios para executar as estratégias de alcance (*catching-up*) e ou de ultrapassagem (*overtaking*) da fronteira tecnológica.

Considerando os objetivos dessa pesquisa, esses recursos externos podem ser buscados através das interações e conexões entre as empresas e as demais instituições participantes dos sistemas de inovação, sobretudo, aquelas envolvidas com a pesquisa e o desenvolvimento – P & D.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta seção são apresentadas as considerações finais desta pesquisa, que teve como objetivo é identificar as ligações e absorção de aprendizagem entre um instituto de P & D e pequenas propriedades da caprinocultura e a sua influência na construção de capacidade tecnológica num contexto do sistema de inovação local. Para tanto, examinaram-se os tipos e ligações de aprendizagem (*links*) e como esta aprendizagem tecnológica está sendo absorvida e influenciando na dinâmica da construção de capacidades tecnológicas em pequenas propriedades da caprinocultura participantes do sistema de inovação local.

Com a finalidade de atender ao primeiro objetivo específico desta dissertação foi aplicado o modelo citado no referencial teórico, o qual explora não somente as ligações que os institutos de P & D estabelecem com as pequenas propriedades, mas também aquelas estabelecidas com as demais organizações participantes do sistema de inovação.

Ao longo da descrição das evidências relativas às ligações ocorridas entre a pequena propriedade ALFA na qual funciona a Unidade Demonstrativa – UD do instituto de P & D e as demais organizações do sistema de inovação local, como fonte de aprendizagem, ficou claro que o uso deste tipo de ligação tem sido intensificado por parte da liderança produtiva como mecanismo para a construção de capacidades produtivas e inovadoras. Através do fluxo de conhecimentos existentes, que ocorrem por meio destas ligações, os produtores - em parceria com a Embrapa Caprinos e Ovinos - desempenharam atividades produtivas e inovadoras para o setor estudado, que lhes renderam bons resultados. Foram identificadas correlações positivas e significativas entre as ligações de aprendizagem externas evidenciadas e

a construção de capacidades produtivas e inovadoras entre a pequena propriedade sob estudo e o instituto de P & D, sobretudo, a partir das abordagens do “planejamento via integração” e “construção de pontes”, propiciado pelo estabelecimento da Unidade demonstrativa – UD do instituto de P & D.

Nesse sentido e em resposta ao segundo objetivo específico desta dissertação, foram feitas entrevistas tanto com técnicos e pesquisadores da Embrapa Caprinos e Ovinos, instituto de P & D, como com o produtor da pequena propriedade na qual foi estabelecida a UD. A Embrapa Caprinos e Ovinos funciona como o instituto de P & D que transfere tecnologia para a comunidade de pequenas propriedades do sistema da caprinocultura a partir das abordagens do “planejamento via integração” e “construção de pontes”, propiciado pelo estabelecimento da Unidade demonstrativa – UD em uma pequena propriedade. Desta forma, verificou-se a absorção de aprendizagens e tecnologias referentes aos manejos dos rebanhos necessários para atingir os objetivos de desempenho pequeno negócio e de mercados, além de promover a difusão dessas aprendizagens para a comunidade de pequenas propriedades do município de Pentecoste no Ceará, fortalecendo as ligações entre estas e as demais organizações do sistema local.

Nesse sentido e atendendo ao terceiro objetivo específico, através da análise pode-se observar que a pequena propriedade está construindo capacidade tecnológica para os processos “articulações no contexto do sistema de inovação local”, estando posicionada entre o nível inovador básico e intermediário para atual fase histórica da propriedade produtiva sob estudo.

Os resultados evidenciaram, por fim, que as ligações (*links*) externas estimularam a absorção da aprendizagem subjacente à construção de capacidades tecnológicas, sugerindo que os institutos de P & D podem funcionar como “porteiros

tecnológicos” (*gatekeepers*) provendo conhecimento novo às propriedades sob estudo, integrando e solidificando as articulações entre esses e as demais organizações no contexto do sistema de inovação local.

Os dados analisados indicaram que para garantir o funcionamento dos processos de aprendizagem, e a sua plena absorção proveniente das ligações externas, faz-se necessário o provimento de determinadas condições específicas, tais como: o aprimoramento da capacidade das propriedades em integrar novos conhecimentos à base já existente; a conversão e socialização do conhecimento entre os recursos humanos envolvidos por parte das propriedades, inclusive em nível da comunidade, assim como, de forma recíproca, por parte das organizações do elo institucional dos sistemas de inovação; estágio de desenvolvimento tecnológico através do fortalecimento das ligações com o instituto de P & D, com as universidades e com os órgãos de assistência técnica e, conseqüentemente, o desenvolvimento da capacidade financeira para apoiar essas atividades de pesquisa e desenvolvimento - P & D mais robustas.

No âmbito da gestão do sistema de inovação, a análise também sugere que as ligações tecnológicas entre as propriedades e as organizações do elo institucional deveriam ser consideradas como uma questão central no desenho e na implementação de políticas governamentais para o desenvolvimento de competências industriais, principalmente no âmbito de pequenas propriedades rurais. Cita-se, por exemplo, que a relação empresas/ institutos públicos de P & D e universidades por ter flexibilidade limitada e, ainda, a burocracia institucional, termina por dificultar a concretização das ligações de aprendizagem tecnológica através dessas fontes externas. Por isso a intervenção governamental se torna imprescindível para o desenvolvimento dessas interações e a sua integração.

Dessa forma, os formuladores de políticas públicas baseados nestas constatações empíricas podem direcionar novos programas no sentido de auxiliarem as propriedades a alcançarem o desenvolvimento tecnológico, tendo como base a ideia de que as fontes locais de competitividade devem ser fortalecidas, possibilitando o aproveitamento das oportunidades de mercado, ganhos de economia de escala e melhoria da *performance* inovadora de pequenas e médias empresas participantes de sistemas de inovação.

Esse estudo contribuiu, portanto, para ampliar e clarificar o entendimento sobre a construção de capacidades inovadoras, sobretudo, quando relacionada às ligações de aprendizagem externas entre as organizações do elo institucional e as pequenas propriedades participantes do sistema de inovação local da caprinocultura de corte. Contrariando certas generalizações negativas e pessimistas relativas ao desenvolvimento tecnológico de pequenas empresas, as evidências desse estudo mostraram um campo promissor.

Como limitações desse estudo, ressaltam-se a necessidade de melhor explorar a influência de fatores internos na absorção e incorporação dos conhecimentos, como por exemplo, o papel das lideranças tanto do setor produtivo como aquele institucional. Estudos futuros poderão examinar esta questão, inclusive, ampliando-a para uma amostra maior de empresas.

Por fim, o estudo apresentado nesta pesquisa contribui como exemplo de adaptação e aplicação das estruturas analíticas para acumulação de competências tecnológicas e ligações de aprendizagem subjacentes na análise da interação entre essas questões em uma pequena propriedade participantes do sistema de inovação de um setor do agronegócio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADEL. Disponível em: <www.adel.org.br> . Acesso em: jun/2011.

AMSDEN, A. H.; TSCHANG, F. T. **A new approach to assessing the technological complexity of different categories of R&D** (with examples from Singapore). *Research policy* 32 , 553-572, 2003.

APRECE. Disponível em: <www.aprece.org.br> . Acesso em: jun/2011.

ARIFFIN, N.; BELL, M. Firms, Politics and Political Economy: patterns of subsidiary-parent linkages and technological capability-building in electronics TNC subsidiaries in Malaysia. In: JOMO, K. S.; RASIAH, R.; FELKER, G. (orgs.). **Industrial Technology Development in Malaysia**. Londres: Routledge, 1999.

BELL, M.; ALBU, M. Knowledge Systems and Technological Dynamics in Industrial Clusters in Developing Countries. In: **World Development** .vol. 27, n. 9. 1999.

_____. **Integrating R&D with industrial production & technical linkages & changing structures**. Economic and Social Commission for Western Asia. UNIDO/HCST/IFSTAD. memo 30p. 1993.

_____. Learning and the accumulation of industrial technology capacity in developing countries. In: FRANSMAN, M.; KING, K. (Ed.) **Technological capability in the Third World**. New York: Macmillan, 1984.

_____.; PAVITT, K. Technological Accumulation and Industrial Growth: Contrast Between Developed and Developing Countries In: **Industrial and Corporate Change**., v.2, n.2. 1993, p.157-210.

_____.; PAVITT, K. The Development of Technological Capabilities In: HAQUE, I. (ed) Trade. **Technology and International Competitiveness**. Washington: The World Bank, 1995, p. 69-101.

_____.; FIGUEIREDO, P. N.. Building innovation Capabilities in Latecomer Firms: Recent Conceptual and Empirical Contributions. In: RICHARD, N.; CANTWELL, J.; AMMAN, E. (Eds.). **Innovating Firms in Emerging Economies**, 2008.

CANIELS; M.; ROMIJN, H.; SME, Clusters. Acquisition of Technological Capabilities and Development: Concepts, Practices and Police Lessons. **Journal of Industry, Competition and Trade**. 3(3). 2003, p.187-210.

CARLSSON, B.; STANKIEWICZ, R. On the nature function and composition of technological systems. In: CARLSSON, B. (Ed.). **Technological Systems and Economic Performance: The Case of Factory Automation**. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. 1995, p. 21–56.

_____.; JACOBSSON, S.; HOLMÉM, M.; RICKNE, A. Innovation Systems: Analytical and Methodological Issues. In: **Research Policy** 31. 2002, p. 233-245.

CARVALHO, D. M.; SOUZA JUNIOR, J. P. **Análise da cadeia produtiva da caprino-ovinocultura em Garanhuns-PE**. XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Rio Branco, 2008.

CASSIOLATO, J; LASTRES, H.M.M. Local systems of innovation in Mercosur countries. In: **Industry and Innovation**, v. 7, Issue 1. 2000, p. 33-55.

_____.; LASTRES, H.M.M.; SZAFIRO, M.; VARGAS, M. **Local systems of innovation in Brazil, development and transnational corporations: a preliminary assessment based on empirical results of a research project**. Conference Paper for DRUID's Nelson-Winter Conference. Copenhagen, Dinamarca, Junho, 2001.

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

COOPER, R. G. Perspective: The Stage-Gates Idea-to-Launch Process - Update, What's New, and NexGen Systems. In: **Journal of Production and Innovation Management**, 25. 2008, p.213-232.

CORDEIRO, P. R. C.; CORDEIRO, A. G. P. C. **O negócio do leite de cabra no Brasil e sua cadeia produtiva**. XII Seminário Nordeste de Pecuária – PecNordeste, 2008.

EDQUIST, C. Systems of innovation approaches - their emergence and characteristics. In: EDQUIST, C. (Ed.). **Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organisations**. Pinter: London, 1997, p. 1-35.

EMATERCE. Disponível em: <www.ematerce.ce.gov.br> . Acesso em: jun/2011.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Faostat**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 15 nov. 2009.

FIGUEIREDO, P. N. Aprendizagem tecnológica e inovação industrial em economias emergentes: uma breve contribuição para o desenho e implementação de estudos empíricos e estratégias no Brasil. In: **Revista Brasileira de Inovação**, v. 3, n. 2. 2004, p. 323-361.

_____. **Aprendizagem tecnológica e performance competitiva**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2003.

_____. Learning, capability accumulation and firms differences: evidence from latecomer steel. **Industrial and Corporate Change**. v. 12, n. 3. 2003, p. 607-643.

_____. **Technological learning and competitive performance**. Cheltenham, UK; Northampton, USA: Edward Elgar, 2001.

_____. Acumulação tecnológica e inovação industrial: conceitos, mensuração e evidência no Brasil. In: **São Paulo em Perspectiva**. v. 19, n. 2005: p. 54-69.

FRASCATI Manual: Standard Method Proposed for Surveys of Experimental Research and Development. Paris: OECD, 2002.

FREEMAN, C. **Technological infrastructure and international competitiveness**. Draft paper submitted to the OECD Ad Hoc Group on Science, Technology and Competitiveness. 1982.

_____. *Technology Policy and Economic Performance*. Pinter Publishers, London, 1987.

GESTÃO da Inovação: Conceitos, Métricas e Experiências de Empresas no Brasil. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GREGERSEN, B.; JOHNSON, B. Learning Economies, Innovation Systems and European Integration. Regional Studies Association, Vol.31.5. Denmark, 1996, p 479-490.

HELBLE, Y.; CHONG, L. C. **The importance of internal and external R&D network linkages for R&D organisations: evidence from Singapore** R&D Management 34, 5. r Blackwell Publishing Ltd, 2004.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Pecuária Municipal**. Rio de Janeiro, 2009.

KALE, D.; LITTLE, S. **From Imitation to Innovation: The Evolution of R&D Capabilities and Learning Processes in the Indian Pharmaceutical Industry**, *Technology Analysis and Strategic Management*, Vol.19, Issue 5. 2007, p. 589-609.

KIM, L. **Crisis construction and organizational learning: capability building in catching-up at Hyundai Motor**. Paper presented at the Hiotsubashi - Organization Science Conference. Tokyo, Oct., 1995.

_____. **Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea's Technological Learning**. Boston, Mass: Harvard Business School Press, 1997b.

_____. The dynamics of Samsung's technological learning in semiconductors. In: **California Management Review**, v. 39, n. 3. 1997a, p. 86-100.

LALL, S. **Learning to industrialize: The Acquisition of Technological Capability by India**. London: Macmillan, 1987.

_____. Technological capabilities and industrialization. In: **World Development**. v. 20, n. 2. 1992, p. 165-186.

LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; MACIEL, M. L. Systems of innovation for development in the knowledge era: an introduction. In: CASSIOLATO J.E.; LASTRES, H.M.M.; MACIEL, M.L. **Systems of Innovation and Development: Evidence from Brazil**. Cheltenham, UK: 2003, p. 1-33.

_____.; CASSIOLATO, J. E. Sistemas de inovação e desenvolvimento as implicações de política. In: **Revista São Paulo em Perspectiva**. v. 19, n. 1.2005, p.34-45.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Porto Alegre: Artmed; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

LUNDEVALL, B.A. (Ed.) **National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning** (London: Pinter), 1992.

_____. **National Innovation Systems – Analytical Concept and Development Tool**. Routledge. Industry and Innovation. vol.14, N. 1. Denmark: 2007, p. 95-119.

MAGGIONI, M.A.; RICCI, M. Forme alternative di collective learning: um approccio sistemico-popolazionista ed alcune simulazioni. In: CAMAGNI, R.; CAPELLO, R. (a cura de). **Apprendimento collettivo e competitività territoriale**. Milano: Franco Angeli, 2002.

MALERBA, F. Learning by firms and incremental technical change. In: *The Economic Journal*. Vol. 102, N. 413. 1992, p.845-859.

MANUAL DE OSLO, OECD-EC. **DIRETRIZES PARA COLETA E INTERPRETAÇÃO DE DADOS SOBRE INOVAÇÃO**. 1997. 184 p. produção ARTI /FINEP. Tradução de Flávia Gouveia. 3.ed. 2005, p. 149-151.

MARINS, L. M. **Globalização de competências tecnológicas inovadoras no contexto de industrialização recente: evidências de uma amostra de institutos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) em tecnologias de informação e comunicação (TIC) no Brasil**. Dissertação de Mestrado – FGV/EBAPE, Rio de Janeiro, 2005.

MILLER, W.L. Innovation for business growth. *Research Technology Management*, September–October. 2001, p. 26–41.

MINAYO, M. C. de S.; DESLANDES, S. F.; NETO, O. C.; GOMES, R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 23. ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

MOREIRA, N. V.A.; ALMEIDA, F. A, S. de; COTA, M. F. de M.; SBRAGIA, R. A inovação tecnológica no Brasil: avanços no marco regulatório e a gestão dos fundos setoriais. In: **Revista de Gestão USP**. v.14. n. especial. São Paulo: 2007, p. 31-44.

NADVI, K.M. Small firm industrial districts in Pakistan. IDS D. In: **Phil thesis**. University of Sussex, Brighton, 1996.

NELSON R. **The evolution of competitive or comparative advantage: a preliminary report on a study**, WP-96-21, IIASA Laxenburg, 1996.

_____.; ROSENBERG, N. Technical innovation and national systems. In: NELSON, R. (ed.), **National innovation systems: a comparative analysis**. New York: Oxford University Press, 1993.

_____. The changing institutional requirements for technological and economic catch up. In: **International Journal of Technological Learning, Innovation and Development**. 1 (1). 2007, p.4-12.

NOGUEIRA FILHO, A.; ALVES, M. A. **Potencialidades da caprino-ovinocultura na região Nordeste do Brasil**. Fortaleza: Banco do Nordeste/Etene, 2002.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de Conhecimento na Empresa: Como as Empresas Japonesas Geram a Dinâmica da Inovação**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

PENTECOSTE. Disponível em: <www.pentecoste.ce.gov.br> . Acesso em: jun/2011.

PORTER, Michael E. **The Competitive Advance of Nations**. New York, Free Press, 1983.

RABELLOTTI, R. External Economies and cooperation in Industrial Districts: a comparison of Italy and Mexico, IDS D. In: **Phil Tthesis**. University of Sussex, Brighton, 1995.

REZENDE, S. M.; VEDOVELLO, C. **Agências de financiamento como instrumento de política pública em ciência, tecnologia e inovação: o caso da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep)**. Parcerias Estratégicas. N. 23. 2006.

ROGERS, D.M.A. **The challenge of fifth generation R&D**. **Research Technology Management**, 39, 4. 1996, p. 33–41.

ROMIJN, H.; ALBALADEJO, M. **Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in southeast England**. **Research Policy** 31: 2002, 1053-1067.

RUSH, H.; BESSANT, J.; HOBDDAY, M. Assessing the Technological Capabilities of Firms: developing a policy tool. In: **R&D Management**. v. 37, n. 3. 2007, p. 221-236.

SEBRAE. Disponível em: <www.sebrae.com.br> . Acesso em: jun/2011.

SCHMITZ, H. **Local enterprises in the Global Economy**. Issues of Governance and Upgrading. Edward Elgar Publishing: UK, 2004.

SELVAIVE-VILLARROEL, A. B. **Apostila sobre caprino-ovinocultura**. Fortaleza: UFC, 1995.

SOUSA, W. H. **O Agronegócio da caprinocultura de corte no Brasil**. Tecnologia & Ciências Agropecuárias. v.1, n.1. João Pessoa: 2007, p.51-58.

TERRITÓRIOS da cidadania. Disponível em: <www.territoriosdacidadania.gov.br>. Acesso em: jun.2011.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1992.

VEDOVELLO, C. Perspectivas e limites da interação entre universidades e MPME.s de base tecnológica localizadas em incubadoras de empresas. In: **Revista do BNDES**. v. 8. 2001, p. 281-316.

_____. **Science parks and the university-industry links: a case study of the Surrey Research Park**. PhD Thesis, SPRU. Brighton, UK: University of Sussex, 1995.

_____. FIGUEIREDO, P.N., **Capacidade tecnológica industrial e sistema de inovação**. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 2006.

_____.; GODINHO, M. Business incubator as a technological infrastructure for supporting small innovative firms. activities. In: **International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management**. v. 3, n.1-2. 2003, p. 4-21.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZOLLO, M; WINTER, S.G. **Deliberate learning and the evolution of dynamic capabilities**. Organization Science. v. 13. 2002, p. 339-351.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Modelo do formulário para avaliação do tipo de P & D



Universidade Estadual Do Ceará – UECE
 Centro de Estudos Sociais Aplicados - CESA
 Curso de Mestrado Acadêmico em Administração –
 CMAAD

O Sr. (a) está sendo convidado (a) a responder este formulário que faz parte da coleta de dados de uma pesquisa quanto ao tipo de P & D utilizado pela EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS, a qual está sendo desenvolvida pelo Grupo de Estudos em Inovação do Mestrado Acadêmico em Administração da Universidade Estadual do Ceará – UECE como parte integrante de um projeto desenvolvido em parceria com a Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas – EBAPE, da Fundação Getúlio Vargas – FGV. Caso você concorde em participar da pesquisa e seja de seu interesse o Sr. (a) poderá ser informado (a) de todos os resultados obtidos.

Instruções de preenchimento do formulário:

Solicitamos que o sr. marque a opção mais apropriada, a respeito do tipo de P & D utilizado pela EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS.

Respondente: _____

Função: _____

Preenchimento do Formulário: ____ / ____ / ____

1. Que tipo de pesquisa a EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS procura desenvolver?
 - () Conhecimento intrínseco
 - () Novos conhecimentos para um produto radicalmente novo
 - () Produto diferenciado
 - () Protótipo de um sistema
 - () Protótipo para fabricação

2. Geralmente, qual é o objetivo da pesquisa desenvolvida por este instituto?
 - () Descobrir novo princípio científico
 - () Descobrir novo princípio científico com aplicações que são desconhecidas ou difusas
 - () Transformar, diversificar e reaplicar conceito conhecido para nova aplicação
 - () Implementar o conceito como sistema de engenharia
 - () Reduzir os custos, incertezas na produção

3. Qual o resultado almejado?

- () Conceito baseado na propriedade intelectual (artigos, patentes)
- () Produtos baseados na propriedade intelectual para transferir
- () Produto diferenciado para um mercado específico
- () Design de produto detalhado ou protótipo
- () Produto manufaturado

4. Qual a medida de desempenho utilizada?

- () Propriedade Intelectual
- () Produtos baseados na propriedade intelectual
- () Diferenciado/ nicho de produto com propriedade intelectual
- () Resultados do mercado (ex. tempo para o mercado)
- () Resultados do mercado (ex. número de rejeições)

5. Qual o horizonte de tempo da pesquisa?

- () Infinito/longo prazo
- () Longo prazo
- () Médio/ curto tempo
- () Curto tempo
- () Imediato

6. Quais são as técnicas utilizadas?

- () Ciência experimental e técnicas matemáticas
- () Técnicas científicas (formulação de equações, algoritmos)
- () Ferramentas de projetos de engenharia incluindo simulação
- () Ferramentas de projetos de engenharia incluindo simulação mais teste de controle de qualidade

7. Quais as qualificações e habilidades exigidas?

- () PhD em ciência fundamental, matemática e engenharia
- () PhD em ciência fundamental, matemática e engenharia mais experiência em gestão e supervisão
- () BS/MS/PhD, bem treinado e experiente
- () BS/MS bem treinado e experiente
- () BS/MS bem treinado e experiente, mais pessoa relacionadas com as competências de gestão, processo de *know-how*

APÊNDICE B – Modelo do formulário para avaliação das Ligações Informais,
Formais e de Recursos Humanos.



Universidade Estadual Do Ceará – UECE
Centro de Estudos Sociais Aplicados - CESA
Curso de Mestrado Acadêmico em Administração –
CMAAD

O Sr. (a) está sendo convidado (a) a responder este formulário que faz parte da coleta de dados de uma pesquisa quanto aos processos de aprendizagem interorganizacionais onde ocorre as ligações (empresas e EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS), a qual está sendo desenvolvida pelo Grupo de Estudos em Inovação do Mestrado Acadêmico em Administração da Universidade Estadual do Ceará – UECE como parte integrante de um projeto desenvolvido em parceria com a Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas – EBAPE, da Fundação Getúlio Vargas – FGV. Caso você concorde em participar da pesquisa e seja de seu interesse o Sr. (a) poderá ser informado (a) de todos os resultados obtidos.

Respondente: _____

Função: _____

Preenchimento do Formulário: ___ / ___ / ___

Ligações Informais: são contatos com um conjunto de informações e conhecimentos, *expertise* e equipamentos disponíveis nos institutos tecnológicos (e universidades). O estabelecimento desses *links* não implica a existência de um contrato formal entre os parceiros, mesmo quando pequenos pagamentos estão envolvidos.

Ligações de Recursos Humanos: esse tipo de ligação relaciona-se com aprimoramento, treinamento e recrutamento e/ou alocação de força de trabalho qualificada.

Ligações Formais: esses *links* pressupõem o estabelecimento de contratos formais entre os parceiros, com comprometimento de ambas as partes e realização de pagamentos previamente acordados.

Instruções de preenchimento do formulário:

Solicitamos que o Sr. marque a opção mais apropriada, a respeito das ligações.

LIGAÇÕES INFORMAIS X FREQUÊNCIA		Fase Inicial	Fase Intermediária	Fase Atual
Contatos informais com pesquisadores / empresários / técnicos dos órgãos governamentais;	1. Até duas vezes ao ano 2. Uma vez ao mês 3. De 3 a 6 vezes ao ano 4. Uma vez por semana ou mais			
Acesso à literatura especializada	1. Até duas vezes ao ano 2. Uma vez ao mês 3. De 3 a 6 vezes ao ano 4. Uma vez por semana ou mais			
Acesso à pesquisa de departamentos específicos	1. Até duas vezes ao ano 2. Uma vez ao mês 3. De 3 a 6 vezes ao ano 4. Uma vez por semana ou mais			
Participação em seminários e conferências	1. Até duas vezes ao ano 2. Uma vez ao mês 3. De 3 a 6 vezes ao ano 4. Uma vez por semana ou mais			
Acessos a equipamentos da universidade e ou dos institutos de pesquisa (EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS) e ou das empresas	1. Até duas vezes ao ano 2. Uma vez ao mês 3. De 3 a 6 vezes ao ano 4. Uma vez por semana ou mais			
Participação em programas específicos educacionais e de treinamentos; Outras ligações informais (especificar)	1. Até duas vezes ao ano 2. Uma vez ao mês 3. De 3 a 6 vezes ao ano 4. Uma vez por semana ou mais			

RECURSOS HUMANOS X FREQUÊNCIA		Fase Inicial	Fase Intermediária	Fase Atual
Envolvimento de estudantes das universidades em projetos	1. Até duas vezes ao ano 2. Uma vez ao mês 3. De 3 a 6 vezes ao ano 4. Uma vez por semana ou mais			
Recrutamento de recém graduados	1. Até duas vezes ao ano 2. Uma vez ao mês 3. De 3 a 6 vezes ao ano 4. Uma vez por semana ou mais			
Recrutamento cientistas e técnicos mais experientes	1. Até duas vezes ao ano 2. Uma vez ao mês 3. De 3 a 6 vezes ao ano 4. Uma vez por semana ou mais			
Programas de treinamento formalmente organizados para atender as necessidades de recursos humanos	1. Até duas vezes ao ano 2. Uma vez ao mês 3. De 3 a 6 vezes ao ano 4. Uma vez por semana ou mais			
Outras ligações de recursos humanos (especificar). _____	1. Até duas vezes ao ano 2. Uma vez ao mês 3. De 3 a 6 vezes ao ano 4. Uma vez por semana ou mais			

LIGAÇÕES FORMAIS X FREQUÊNCIA		Fase Inicial	Fase Intermediária	Fase Atual
Consultoria desenvolvida por pesquisadores ou consultores	1. Até duas vezes ao ano 2. Uma vez ao mês 3. De 3 a 6 vezes ao ano 4. Uma vez por semana ou mais			
Análises e testes (ensaios técnicos)	1. Até duas vezes ao ano 2. Uma vez ao mês 3. De 3 a 6 vezes ao ano 4. Uma vez por semana ou mais			
Serviços de atualização de acervo (normas técnicas utilizadas, patentes)	1. Até duas vezes ao ano 2. Uma vez ao mês 3. De 3 a 6 vezes ao ano 4. Uma vez por semana ou mais			
Respostas técnicas (diagnósticos de problemas em termos de processo e produto)	1. Até duas vezes ao ano 2. Uma vez ao mês 3. De 3 a 6 vezes ao ano 4. Uma vez por semana ou mais			
Estabelecimento de contrato de pesquisa (como desenvolvimento de <i>softwares</i>)	1. Até duas vezes ao ano 2. Uma vez ao mês 3. De 3 a 6 vezes ao ano 4. Uma vez por semana ou mais			
Estabelecimento de pesquisa conjunta	1. Até duas vezes ao ano 2. Uma vez ao mês 3. De 3 a 6 vezes ao ano 4. Uma vez por semana ou mais			
Outras ligações formais (específicos) _____	1. Até duas vezes ao ano 2. Uma vez ao mês 3. De 3 a 6 vezes ao ano 4. Uma vez por semana ou mais			

Resultados Obtidos com as Ligações	NATUREZA DA LIGAÇÃO		
	LIGAÇÕES INFORMAIS	RECURSOS HUMANOS	LIGAÇÕES FORMAIS
Conselhos verbais			
Fornecimento de informações			
Relatórios			
Implementação de programas de base de Recursos Humanos, técnicos e organizacionais			
Especificações de <i>design</i>			
Protótipos			
Patentes			
Outros (especificar)			

Benefícios Alcançados com as Ligações	NATUREZA DA LIGAÇÃO		
	LIGAÇÕES INFORMAIS	RECURSOS HUMANOS	LIGAÇÕES FORMAIS
Nenhum			
Pequeno benefício			
Benefício moderado (complementar)			
Grande benefício (crucial)			

APÊNDICE C – Modelo do Roteiro de Entrevista a ser aplicado nas empresas

Empresa: _____

Respondente: _____

Função: _____

INSTRUMENTO HISTÓRICO

- Qual o seu nível de escolaridade?
- Quando iniciou suas atividades na empresa? Quantos anos têm a empresa? Relate o percurso histórico da empresa?
- Qual sua experiência anterior? Você tinha alguma experiência anterior na área?
- Qual a data de início da empresa? Conte-nos como iniciou o seu interesse por esta área?
- Que tipos de produto a empresa fornece?
- Quantos funcionários existem na empresa hoje? E no início de suas atividades?
- Qual o grau de escolaridade deles?
- Quantos animais a empresa possui?
- Qual a produção da empresa?
- A empresa tem parceria com outras empresas? Com quem, quais? Quando iniciou estas parcerias? Em que ano? Como foi a história do início até hoje dessas parcerias?

- A empresa possui equipamentos automatizados? Quais? Que outras iniciativas tecnológicas foram desenvolvidas? Em que ano? Se sim, que tipo de apoio tiveram?

APRENDIZAGEM E ABSORÇÃO

- A empresa possui algum tipo de assistência técnica a fim de adquirir conhecimento? Se sim, que tipo e com quais órgãos e ou instituições?
- A empresa contrata consultores especializados? Quando? Em que época e para que?
- Na contratação, a empresa busca que tipo de profissional? Mão -de – obra com capacitação técnica?
- A empresa disponibiliza treinamentos aos seus funcionários? Qual a frequência? Desde quando?
- A empresa visita outras empresas e ou outras instituições, associações, etc., a fim de adquirir novos conhecimentos?
- A empresa dispõe de material para consultas e pesquisas (inclusive on-line)?
- A empresa possui parceria ativa com laboratórios de pesquisa e desenvolvimento? Essa parceria é em conjunto com outras empresas ou sozinha? Se sim, com quem, quando e como iniciou esta parceria? Relate como estes projetos estão sendo implantados? Quais os resultados já obtidos e os esperados?

- Como a empresa coloca em prática esse conhecimento adquirido das instituições e dos órgãos de P&D? Como ele disseminado para os funcionários? Através de quais meios?
- Há um acompanhamento por parte da empresa desse conhecimento adquirido? Como?

SISTEMA DE INOVAÇÃO LOCAL

- Quantos e quem são os agentes que atuam na região?
- Qual o papel desses agentes?
- Como ocorre o encaminhamento, coordenação e implementação das propostas e projetos entre os agentes?
- Quais os resultados são esperados e quais já foram obtidos?