



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

PEDRO CANNA BRAZIL RAMOS

**PROJETOS DE PESQUISA CIENTÍFICA NUMA INSTITUIÇÃO PÚBLICA DE
PESQUISA: UM ESTUDO DE FATORES DETERMINANTES DE DESEMPENHO**

Salvador -Bahia

2013

PEDRO CANNA BRAZIL RAMOS

PROJETOS DE PESQUISA CIENTÍFICA NUMA INSTITUIÇÃO PÚBLICA DE PESQUISA: UM ESTUDO DE FATORES DETERMINANTES DE DESEMPENHO

Dissertação apresentada ao Núcleo de Pós Graduação em Administração, Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Sandro Cabral

Salvador - Bahia

2013

Escola de Administração - UFBA

R766 Ramos, Pedro Canna Brazil.

Projetos de pesquisa científica numa instituição pública de pesquisa :
um estudo de fatores determinantes de desempenho / Pedro Canna Brazil
Ramos. - 2013.

90 f.

Orientador: Prof. Dr. Sandro Cabral.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Escola de
Administração, 2013.

1. EMBRAPA – Pesquisa e desenvolvimento - Estudo de casos. 2.
Pesquisa agropecuária - Inovações agrícolas. 3. Projetos de pesquisa -
Estratégia. 4. Projetos de pesquisa - Desempenho. 4. Pesquisa
agropecuária - Publicações científicas. I. Universidade Federal da Bahia.
Escola de Administração.

CDD 630.72

PEDRO CANNA BRAZIL RAMOS

PROJETOS DE PESQUISA CIENTÍFICA NUMA INSTITUIÇÃO PÚBLICA DE PESQUISA: UM ESTUDO DE FATORES DETERMINANTES DE DESEMPENHO

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Administração, Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia.

Aprovada em 27 de agosto de 2013.

Banca Examinadora

Prof. Dr. **Sandro Cabral** - Orientador _____
Doutor em Administração - UFBA
Professor Adjunto III da Universidade Federal da Bahia - UFBA

Prof. Dr. **Rogério Hermida Quintella** _____
Doutor em Gerenciamento Estratégico - University of Brighton, Inglaterra
Professor Titular da Universidade Federal da Bahia - UFBA

Prof. Dr. **Aldo Vilar Trindade** _____
Doutor em Ciência do Solo - UFLA
Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

A

Risoleta, mãe querida e a Miguel, querido pai. Por terem, sob imenso esforço, proporcionado os meios que me permitiram chegar até aqui.

Pedro Miguel, filho amado, fonte de inspiração e força. Santo-anjo que me faz capaz de enfrentar grandes desafios, sem desistir.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela insegurança e pela inquietação, pela luta e pela tormenta, mas pela coragem, força e fé que me foi dada para enfrentar essa caminhada.

Agradeço a minha família, meu irmão Otávio, a Lene, a Felipe, a tia Madrinha, por dividir comigo compromissos importantes nessa trajetória.

A Lohane Gandhi, pelo carinho, atenção e compreensão dos efeitos colaterais da dedicação a esse trabalho.

À excelente e vanguardista empresa Embrapa. À Chefia da Embrapa Mandioca e Fruticultura: Dr. Haroldo Reinhardt, Dr. Aldo Villar, Dr. Alberto Vilarinhos e Marcelo Amaral pela confiança e oportunidade.

Aos colegas do SOF: Cássio Duarte, Geraldo Pinto, Sandra Costa, Suely Silveira, Shirley Suedde, que absorveram tranquilamente minha necessidade de ausência e torceram junto pelo sucesso desse desafio. A Laís Nunes pelo apoio importante na fase de coleta de dados.

Aos colegas dos setores de apoio a pesquisa: Samuel Pelicano, Olga Benício, Adriana Aguiar, que não mediram esforços no fornecimento das informações e nas conversas exploratórias, fundamentais para o trabalho.

Às colegas do SGP: Iara Lordelo e Lindinalva Velame, que deram conta, com muita agilidade e cuidado, dos procedimentos necessários ao bom andamento do curso e da viagem acadêmica.

A Lucidalva, pelo voluntário apoio na normalização do trabalho.

Aos colegas pesquisadores, que pacientemente contribuíram de modo indispensável na construção da pesquisa.

A UFBA. Aos funcionários do NPGA. A Anaelia e Dacy, pela sempre vontade e agilidade no apoio da secretaria. Aos professores, mestres de excelência, pelos fantásticos encontros que me fizeram reconstruir enquanto Administrador.

Ao orientador e coordenador do curso Professor Dr. Sandro Cabral, pelo apoio irrestrito, pela permanente disponibilidade, pelas excelentes contribuições para esse trabalho e pela determinante viabilização dos estudos realizados na University Of Toronto. Muito obrigado!

Ao colega Paulo Reis, pelo apoio imprescindível nessa reta final.

A University Of Toronto. Agradeço à professora Phd. Anita Mc Gahan, pela hospitalidade e total apoio dado aos estudos realizados no Canadá. A Octavio Martinez, pela sempre disponibilidade, apoio e contribuição nas discussões do projeto de pesquisa.

Aos colegas da Sala 20, com os quais compartilhei conhecimento, amizade e dias difíceis. Amigos para a vida toda.

E, finalmente, a Fundação de Apoio a Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb), pelo apoio concedido.

“O primeiro elemento do método é um trabalho difícil, persistente e ininterrupto, **no quarto do paciente e não na biblioteca**; uma adaptação que não era simplesmente intelectual. O segundo elemento do método apoia-se em observações precisas das coisas e dos acontecimentos, na escolha, guiada por um juízo baseado no conhecimento e na experiência, dos fenômenos recorrentes e que ressaltam, além de sua classificação e exploração metódicas. O terceiro elemento do método é a construção judiciosa de uma teoria – não de uma teoria filosófica, nem tampouco um grande esforço de imaginação, nem um dogma quase religioso, mas um modesto processo pedestre ou talvez, dever-se-ia dizer, **um bastão, útil para a caminhada e a sua utilização posterior.**”

Abordagem de Hipócrates resumida em Roethlisberguer (1977)

RAMOS, P.C.B., Projetos de pesquisa científica numa Instituição Pública de Pesquisa: um estudo de fatores determinantes de desempenho. 90 f.il.2013. Dissertação (Mestrado) – Núcleo de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

RESUMO

A pesquisa, do tipo pesquisa documental, visou identificar os fatores afetam o desempenho de projetos de pesquisa e inovação agropecuária realizados em instituições públicas de pesquisa. Para tanto, selecionou-se uma amostra de 40 projetos de pesquisa da Embrapa Mandioca de Fruticultura, concluídos no período compreendido entre 2005 e 2012. Tendo como variáveis dependentes: número de tecnologias geradas, número de artigos publicados e impacto dos artigos publicados na comunidade científica, e como variáveis independentes: heterogeneidade dos recursos, parcerias redes e alianças e reputação da equipe do projeto, a pesquisa realizou análises estatísticas descritivas e inferenciais visando estabelecer a identificação proposta. Foi utilizado o sistema STATA 8.0 e os modelos de Poisson e MQO para obtenção dos resultados. Como resultado, a pesquisa verificou que equipes heterogêneas e a formação de parcerias, redes e alianças influenciam positivamente no número de tecnologias geradas pelos projetos de pesquisa. Revelou que quanto mais “bolsistas de produtividade na equipe do projeto” menor é o número de tecnologias geradas. Evidenciou também, que para a variável “número de artigos gerados”, quanto mais homogênea é a equipe e quanto maior o número de pesquisadores envolvidos no projeto, maior é o número de artigos científicos publicados. Por fim, identificou que as redes e alianças e a maior reputação dos pesquisadores da equipe do projeto não têm influenciado no número de artigos publicados. Outros resultados importantes também foram encontrados, baseados em observações de variáveis de controle.

Palavras-chave: Estratégia, inovação em pesquisa agropecuária, recursos, competências, desempenho.

RAMOS, P.C.B., Scientific research projects in a Public Research Institution: a study of determinants of performance. 90 pp.ill.2013. Master Dissertation - Núcleo de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

ABSTRACT

The research, the type documentary research, aimed to identify the factors affecting the performance of research projects and agricultural innovation carried out in public research institutions. To this end, we selected a sample of 40 research projects of Embrapa Mandioca e Fruticultura, completed in the period between 2005 and 2012. Having as dependent variables the number of technologies generated, number of papers published and impact of the papers in the scientific community, and how independent heterogeneity of resources, partnerships and alliances networks and reputation of the project team, research conducted descriptive and inferential statistical analyzes to establish identifying proposal. System was used STATA 8.0 and the Poisson and MQO models to obtain the results. As a result the research found that diverse teams and partnerships, networks and alliances have a positive influence on the number of technologies generated by research projects. Revealed that the more "Bolsista Produtividade on the project team" is the smallest number of technologies generated. Also showed that for the variable "number of items generated," the more homogeneous is the staff and the greater the number of researchers involved in the project, the greater the number of published papers. Finally, we identified networks and alliances and greater reputation of the researchers of the project team does not have influenced the number of papers published. Other important results were also found, based on observations of control variables.

Keywords: Strategy, innovation in agricultural research, resources, capabilities, performance.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1	Contraste entre o modo de produção científica linear e o modo de produção científica não linear	25
Figura 1	Tripé da Estratégia (PENG, 2009)	28
Figura 2	Relação recursos, pressupostos e resultado	32
Quadro 2 -	Modelo de Análise	61
Quadro 3	Quadro resumo do resultado do teste das hipóteses de trabalho.	82

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Resultados da estatística descritiva das variáveis analisadas	62
Tabela 2	Matriz de correlação entre variáveis	67
Tabela 3	Resultados para o Indicador de Geração de Tecnologia: Estimativas Obtidas por meio de Regressões de Poisson	70
Tabela 4	Resultados para o Indicador de Geração de Artigo: Estimativas Obtidas por meio de Regressões de Poisson	76
Tabela 5	Resultados para o Indicador de Impacto dos Artigos na Comunidade Científica: Estimativas Obtidas por meio de Regressões por MQO	79

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ARS	Serviço de Pesquisa Agrícola
BI	<i>Business Intelligence</i>
C&T&I	Ciência, Tecnologia e Inovação]
CNPMF	Centro Nacional de Pesquisa em Mandioca e Fruticultura
CNPq	Conselho Nacional de Pesquisa
DPEA	Departamento de Pesquisas e Experimentação Agropecuária
ECD	Estrutura – Conduta - Desempenho
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAPESB	Fundação de Apoio a Pesquisa do Estado da Bahia
FAPESP	Fundação de Apoio a Pesquisa do Estado de São Paulo
IPP	Instituição Pública de Pesquisa
JCR	<i>Journal Citation Reports</i>
LABEX	Laboratórios no Exterior
MAG	Modelos Aditivos Generalizados
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MLG	Modelos Lineares Generalizados
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PDE	Plano Diretor da Embrapa
PDI	Plano de Demissão Incentivada
PIB	Produto Interno Bruto
PTF	Produtividade Total dos Fatores
SIAFI	Sistema Integrado de Administração Financeira
SNPA	Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária
VBR	Visão Baseada em Recursos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	19
2.1 INOVAÇÃO NO SETOR DE PESQUISA AGROPECUÁRIA	19
2.1.1 Breve histórico da Pesquisa Agropecuária no Brasil.....	20
2.2 DESAFIOS DA INOVAÇÃO AGROPECUÁRIA	23
2.3 ESTRATÉGIA NO SETOR DE PESQUISA AGROPECUÁRIA	27
2.3.1 Desempenho em Equipes Heterogêneas.....	35
2.3.2 Parcerias, Redes e Alianças e Rendas Relacionais	37
2.3.3 O papel da Reputação e dos Incentivos	41
3. DADOS E MÉTODOS	46
3.1 DADOS.....	46
3.2 MÉTODOS	49
3.2.1 Variáveis do Modelo	49
3.2.1.1 Variáveis Dependentes	50
3.2.1.2 Variáveis Explicativas ou Independentes	52
3.2.1.3 Variáveis de Controle	55
3.2.1.4 Modelo de Análise	59
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	62
4.1 ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS	62
4.1.1 Matriz de correlação.....	66
4.2 ESTATÍSTICA INFERENCIAL.....	69
4.2.1 Número de Tecnologias Geradas.....	69
4.2.2 Número de artigos publicados.....	75
4.2.3 Impacto dos artigos (JCR).....	78
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	83
REFERÊNCIAS.....	86

1 INTRODUÇÃO

As mudanças nas relações entre Ciência, Estado e Sociedade ocorridas nas últimas décadas implicaram na reorganização da ciência e no crescimento do papel do conhecimento no contexto atual. A inovação ocupa um lugar central na “economia baseada no conhecimento”. Segundo Conde e Araújo-Jorge (2003), no Brasil, a partir do final da década de 1990, diretrizes de políticas voltadas à inovação se fizeram presentes, ao se intensificar esforços de reestruturação de seu complexo científico-tecnológico para superação da dissociação histórica entre ciência e tecnologia.

A exigência de competitividade tecnológica das empresas nacionais frente ao mercado globalizado, e o convite pela participação das Instituições Públicas de Pesquisa (IPP), como instrumento de política pública do esforço nacional rumo à inovação têm, portanto, pressionado essas organizações por resultados mais concretos, ou seja, efetivos, que sejam percebidos pela sociedade como importantes.

Para Caldas (2001), as ferramentas políticas, se aplicadas de maneira ordenada e coordenada, podem alavancar o investimento privado para aumentar e intensificar a capacidade produtiva e inovativa nacional. Nesse sentido, as IPPs, como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) têm se mostrado fundamentais para o desenvolvimento do país. Gasques et al. (2008), por exemplo, através de um índice chamado Produtividade Total dos Fatores (PTF), que mede o agregado de produto por insumo agregado, permitindo a verificação de eficiência da produção agrícola, dedicou à pesquisa agropecuária, da qual a Embrapa é líder no Brasil, o papel de fonte de crescimento da produção agrícola nacional e do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro.

Ocorre que a estrutura desse setor está sendo aos poucos modificada. Emergem no momento, fatores que estão transformando a configuração do mercado atuante em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) agropecuário. Um papel importante tem sido creditado ao advento da biotecnologia e aos recentes incentivos à pesquisa privada. Para Castro et al. (2002), o arcabouço legal forjado na década de 90, referente à proteção intelectual e à proteção de cultivares, a diminuição dos prazos e

das incertezas de pesquisa e a uma melhor precisão de resultados, proporcionados pela biotecnologia, são fatores que têm convidado as empresas privadas à participação em P&D de mercados até então dominados pelas organizações públicas.

Apesar dessa reconfiguração, “na pesquisa agropecuária a maior parte dos investimentos ainda são públicos” (MURRAY, 2011). Ainda segundo Murray (2011) os financiamentos públicos de pesquisa são justificados a partir do momento que permitem a divulgação e são incentivados o alcance de objetivos sociais e de longo prazo, o que particularmente não ocorre na esfera privada. Segundo Castro et al (2002), os pontos fortes do sistema público seriam a maior inversão em competências, a atuação em P&D fundamental, radical e incremental, seus objetivos sociais e sua atuação em diversificados cultivos, que atenderia amplamente a necessidade do agronegócio brasileiro. Por outro lado, o sistema público, para os autores, apresentaria debilidades como menor agilidade na oferta de inovações, incapacidade de ofertar pacotes integrados a clientes, e problemas organizacionais que impedem melhor gestão e a oferta de melhor estrutura técnica de políticas atrativas de recursos humanos.

Para Sales-Filho (2000) o maior desafio para as IPPs tem sido “conectar o estratégico ao operacional” na implantação do atual modelo de planejamento e programação de pesquisa. Numa pesquisa exploratória, constatou-se, que na Embrapa, uma das inquietações que permeiam o corpo gerencial é a distância entre a estratégia organizacional e o respectivo desempenho dos seus projetos de pesquisa.

Atentas às dificuldades apresentadas por Castro et al (2002), segundo Salles-Filho (2002), as IPPs tem adotado variadas alternativas organizacionais e institucionais de enfrentamento a esse contexto de exigências. Na Embrapa, por exemplo, a assimetria entre a missão empresarial e diretrizes estratégicas - formatadas em planos quadrianuais, participativos, dotados de contribuições diversas, internas e externas à empresa – e o efetivo resultado dos projetos de pesquisa, tem sido motivo de adoção de medidas gerenciais de controle. É bastante frequente discussões nesse sentido. Diariamente são participadas decisões gerenciais que objetivam atrelar metas de projetos, resultados finalísticos, às

estratégias negociadas com a diretoria central. O contexto tem convidado a essa postura.

Para Bresser-Pereira (2006) enquanto a administração pública burocrática se concentrara nos processos, o novo modelo de administração gerencial é orientado ao cidadão e para a obtenção de resultados. Nesse sentido, o contexto que ora se apresenta exige que se observe o serviço público dentro de uma lógica de eficiência e efetividade, com resultados diretos que justifiquem o investimento público realizado.

Contudo, o modo com que tem sido implementada essa nova ordem tem despertado algumas angústias. Dagnino (2007) identificou tensões entre a comunidade de pesquisa e setores exógenos à área científica e tecnológica, provenientes da submissão do desenvolvimento técnico às novas modalidades de gestão e aos imperativos do processo produtivo. No entanto, o autor também admitiu que existe uma nova demanda por respeito estrito aos planejamentos estratégicos e os indicadores econômicos de desempenho, sem o qual a viabilidade institucional se compromete.

A preocupação com a efetividade do resultado do trabalho de pesquisa da Embrapa foi, numa ocasião, externada pelo então presidente da empresa, Dr. Pedro Arraes. Durante uma conversa com empregados no auditório da empresa, ao ser questionado a respeito dos impactos dos resultados das pesquisas da empresa, o mesmo respondeu uma nova pergunta:

- O que fazer para alavancar a cultura da inovação em nossa empresa?

O fato é que, além da contribuição científica pura, o Estado é convidado a apresentar resultados aplicados, no entanto o caminho do trabalho de pesquisa científica agropecuária, visando resultados mais expressivos, tem sido difícil.

Embora o papel fundamental da inovação no desenvolvimento tenha alcançado consenso em nível mundial, os complexos processos geradores de inovação e seus impactos econômicos e sociais ainda estão insuficientemente estudados e compreendidos. (CONDE E ARAÚJO-JORGE, 2003).

Inovar é a única escolha que permitirá às IPPs legitimação social, e por consequência, sustentabilidade. O contexto explicitado exige essa estratégia.

Considerando a estratégia um padrão de escolhas e decisões, e, dentro de uma visão baseada em competências, entendendo a importância de ter conhecimento dos recursos da firma e compreender o desempenho obtido a partir de suas combinações, o problema de pesquisa foi assim formulado:

Quais os fatores afetam o desempenho de projetos de pesquisa e inovação agropecuária realizados em instituições públicas de pesquisa?

Mas, de que forma pode-se acompanhar o desempenho de uma organização, cuja missão é “viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira?” (EMBRAPA, 2012).

É na atividade fim da organização que o resultado principal se verifica. Nas IPPs, de certo, os projetos de pesquisa são os meios disponíveis para o alcance das estratégias organizacionais. Admitindo a importância do apoio administrativo e da qualidade dos recursos, é na conciliação entre os objetivos dos projetos de pesquisa com a estratégia organizacional que está o caminho inicial para o alcance da missão organizacional. Nesse sentido, o objeto de estudo da presente pesquisa são os projetos de pesquisa científica da Embrapa Mandioca e Fruticultura. São os projetos que carregam de modo explícito, as metas a serem atingidas e que devem estar consoantes com o plano estratégico da organização.

Três justificativas denotam a relevância do presente estudo. Primeira, a justificativa de caráter socioeconômico e ambiental, que reside na importância que os projetos de pesquisa têm para a Embrapa, sendo, seus desempenhos, determinantes na capacidade do país figurar como “celeiro alimentar do planeta” (MAPA, 2011), avançar na área da agroenergia, na fixação do homem no campo, dentre outros benefícios oportunizados pela pesquisa da Embrapa. Dessa forma, compreender os fatores que determinam o desempenho dos projetos de pesquisa torna-se condição indispensável para uma gestão de P&D que possibilite melhorias nos resultados organizacionais da empresa com impactos positivos para a sociedade brasileira. Como segunda justificativa, em tempo de crise financeira mundial, importa dotar as estruturas governamentais de maior efetividade. A empresa transita por um momento de exposição midiática e de discussões a respeito da sua missão e dos seus resultados. Vem sendo questionada para uma maior participação no mercado de sementes e para estabelecer resultados mais

expressivos. Nesse sentido a geração de conhecimento esperada com o projeto de pesquisa pretende contribuir para sua maior legitimação social, na medida em que pode servir de importante ferramenta na tomada de decisão para a obtenção de resultados mais efetivos. Como terceira justificativa, o presente trabalho visa contribuir com estudos dentro do tema da pesquisa, ainda incipiente no Brasil. Essa pesquisa pode lançar luzes sobre aspectos relacionados à interação intra-institucional e de redes de colaboração em projetos de pesquisa por meio de uma base de dados única referente a projetos de pesquisa.

Para a apresentação do trabalho, foi organizada uma estrutura que dividiu o documento em seis capítulos. Este, que desenvolve o contexto da pesquisa agropecuária, evidencia a problematização e estabelece as justificativas nas quais estão calcadas o presente trabalho. E mais outros cinco, que revelam mais profundamente e detalhadamente o estudo para o qual essa pesquisa se propõe.

No segundo capítulo é apresentada a revisão da literatura, um referencial teórico que inaugura a discussão com o tema inovação em pesquisa agropecuária e percorre teorias que suportam as hipóteses de pesquisa.

O terceiro capítulo que apresenta os dados e os métodos utilizados na pesquisa, esclarecendo desde a técnica utilizada para a coleta de dados ao modelo de análise da pesquisa, disponibilizando todas as variáveis consideradas.

O quarto capítulo onde são apresentados os resultados e realizadas as discussões iluminadas pela teoria e pela prática empírica dos projetos de pesquisa agropecuária, visando à compreensão dos fatores que determinam desempenhos nesses projetos.

E, por fim, um capítulo onde são realizadas as considerações finais, onde depois de retomada a questão central, são apresentados os principais resultados suas contribuições teóricas e práticas, as limitações do trabalho de pesquisa e sugestões para futuros estudos dentro do tema.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O presente capítulo visa dar sustentação teórica à pesquisa às hipóteses que sustentam o trabalho. Dessa forma, o estudo lança luz sobre a inovação, norte estratégico que legitima a atuação estatal em pesquisa agropecuária. Em seguida, recorre-se às lentes da estratégia em organizações, particularmente abordando a visão baseada em competências, de forma a compreender a importância da combinação de diferentes recursos na obtenção de indicadores de desempenho diferenciados.

2.1 INOVAÇÃO NO SETOR DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Na introdução desse trabalho foi evidenciada a centralidade que a inovação ocupa na discussão sobre competitividade. Um grande número de estudos sociais e econômicos recentes indicou que a inovação é o fator dominante no crescimento econômico nacional e na dinâmica dos padrões do comércio internacional. Segundo Conde e Araújo-Jorge (2003), no Brasil, a partir do final da década de 1990, diretrizes de políticas voltadas à inovação se fizeram presentes, ao se intensificar esforços de reestruturação de seu complexo científico-tecnológico para superação da dissociação histórica entre ciência e tecnologia.

Mas o que é inovação? Para Schumpeter (1982 apud SABINO, 2006, p. 61), “a inovação é um conjunto de novas funções evolutivas que alteram os métodos de produção. Criando novas formas de organização do trabalho e, ao produzir novas mercadorias, a inovação possibilita a abertura de novos mercados mediante a criação de novos usos e consumos”.

Nesse sentido, Schumpeter (1982) afirma que a produção é função da forma como são combinados os recursos materiais e humanos. Então, na medida em que se altera a formatação inicial se podem produzir outras coisas ou até as mesmas coisas, mas de maneiras diferentes. A inovação, portanto, é resultado dessas “novas combinações” dos fatores de produção.

O Manual de Oslo (OCDE, 2005, p. 55) apresenta a seguinte definição para a inovação: “é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas”.

Inovação, portanto, pode ser vista como meio: inovação de processos organizacionais, ou como fim: inovação em produtos ou serviços.

O papel, destarte, das IPPs, é de, a partir de contínuas inovações organizacionais, desenvolver tecnologias com potencial de inovação. A inovação de produto não é gerada nas IPPs. As IPPs desenvolvem tecnologias que ao serem entregues à sociedade, através de entes de determinadas cadeias produtivas, são testadas no seu potencial inovador. A inovação de produto só se confirma quando a tecnologia gerada pelas IPPs é adotada com efetividade, com impacto, seja ele econômico, social ou ambiental, na sociedade.

Nesse sentido, compreender a dinâmica da inovação no setor de pesquisa agropecuária - buscando um breve histórico no Brasil e apresentando desafios no alcance dessa inovação – permite subsidiar um referencial que busca estabelecer uma discussão teórica que dá suporte às hipóteses relativas a atributos de projetos de pesquisa, que conduzem a determinados desempenhos em pesquisa agropecuária e que, em última instância, objetivam viabilizar soluções com potencial de inovação.

Registra-se que, apesar do presente trabalho tangenciar o conceito de Inovação, o posicionamento teórico da pesquisa é voltado ao campo da Estratégia. A Inovação pode ser considerada, destarte, meio e fim de uma decisão estratégica para que projetos de pesquisa científica e seus respectivos desempenhos sirvam à Estratégia dessas IPPs.

2.1.1 Breve histórico da Pesquisa Agropecuária no Brasil

A pesquisa agropecuária no Brasil foi iniciada formalmente em meados do século XIX, embora o Jardim Botânico do Rio de Janeiro—criado em 1808—já tenha

conduzido poucas pesquisas na primeira metade do século. (BEINTEMA ET AL, 2001). Desde então, a atividade de pesquisa agropecuária brasileira sempre apresentou irregularidade em função das diferentes prioridades estabelecidas pela política. Conforme Beintema et al (2001), já no Império, em 1859 foram criados cinco institutos de pesquisa. Com o advento da república esses institutos foram fechados, mas, mais tarde, por volta de 1910, foram criados vários institutos de pesquisa sob a coordenação do Ministério da Agricultura (MAPA), basicamente para atender a pesquisa de culturas de exportação da época como café e cana-de-açúcar. Com a passagem da economia agrária para a industrial, os esforços estatais em pesquisa agropecuária foram efetivamente minguando a partir da década de 50. Embora existisse essa crise instalada no setor agropecuário pela escolha industrial, numa atitude consoante com o a ideologia do governo de outrora, diretores de pesquisa agrônômica federal encaminharam, numa reunião, por recomendações que culminaram com a criação do Departamento de Pesquisas e Experimentação Agropecuária (DPEA) em 1962. Definido como o órgão central, normativo de programação e análise das pesquisas e experimentações agropecuárias, o DPEA era composto de seis órgãos centrais de coordenação e seis Institutos Regionais de Pesquisa. Já em 1965 foi assinado um protocolo visando uma maior articulação Pesquisa-Extensão por se constatar que a pesquisa “dispunha de um substancial volume de resultados que não estavam chegando aos agricultores, e que faltava aos pesquisadores maior envolvimento com os problemas que limitavam a produtividade da agropecuária brasileira” (RODRIGUES, 1987). Diagnosticava-se, portanto, um dos entraves à inovação.

Variando em função da conjuntura econômica, somente em 1972 - a partir da política de expansão das exportações proposta pelo governo militar -com a criação da Embrapa, o Brasil deu um passo mais largo em relação na atividade de pesquisa agropecuária. Segundo Salles-Filho (2000), a criação da Embrapa representou uma iniciativa do governo no sentido de centralizar e focar a política para a tecnologia agropecuária definindo uma trajetória nacional única. A criação da Embrapa foi determinante. Nesse sentido a pesquisa agropecuária e a Embrapa se confundem, A empresa nasceu já como a maior e mais importante instituição de pesquisa agropecuária da América Latina. Para Rodrigues (1987), quatro princípios básicos inspiraram a instalação da Embrapa: i) difusão de tecnologia moderna; ii)

planejamento das atividades de pesquisa; iii) articulação com o ambiente externo para identificação de demandas; e iv) enfoque multidisciplinar no desenvolvimento da pesquisa. Durante toda a década de 70 os investimentos na Embrapa foram consideráveis. Inicialmente atuando como repassadora de tecnologias modernas, provenientes do exterior e do estoque de pesquisa da estrutura estatal de pesquisa que lhe antecedeu, no final da década de 70 a Embrapa passou a consolidar a sua atuação na geração de novas tecnologias. A empresa se concentrou em pesquisa aplicada em áreas prioritárias a nível nacional, enviou pesquisadores para cursos de pós-graduação para Universidades do Brasil e do exterior, apresentando nessa década resultados significativos. Beintema et al. (2001) recordam que na crise da década de 80 a Embrapa passou por uma crise de legitimidade, uma vez que seu desempenho começou a ser questionado já que a empresa recebia recursos do governo e o retorno dos investimentos à economia brasileira eram difíceis de serem identificados.

Segundo Salles-Filho (2000), a partir de alterações na direção da empresa em 1986 e em 1987, foi realizado um diagnóstico que identificou a ausência de definições claras da política institucional em um contexto marcado por modificações na dinâmica da economia mundial e do setor público. Ainda segundo o autor, deveriam ser promovidas medidas e sistemas capazes de operacionalizar ajustes para permitir a melhor organização da pesquisa e intensificação do relacionamento com o meio externo. Um pensamento estratégico.

Ainda segundo Salles-Filho (2000), essa IPP passou então por um ajustamento do seu modelo institucional, que foi inaugurado com a adoção de princípios de Planejamento Estratégico. A partir da elaboração do I Plano Diretor da Embrapa (PDE), considerado a primeira providência para corrigir as disfunções do sistema de planejamento das atividades fim, a empresa apresentou uma nova percepção cujos impactos chegaram até a concepção de um projeto de pesquisa, que passou a ter que considerar elementos que vão muito além da excelência da atividade de pesquisa *stricto sensu*. O segundo passo então foi a reformulação do modelo de pesquisa. Conforme Salles-Filho (2000), essa reformulação consistia na criação, em 1992, de um Sistema Embrapa de Planejamento (SEP), que visava operacionalizar um modelo de programação de P&D que conectasse o estratégico

ao operacional estabelecendo “o que pesquisar e para quem”, além de nortear a execução dos projetos convidando à multidisciplinaridade e a formação de parcerias.

Para Fuck e Bonacelli (2010), essa fase iniciada na década de 90 ainda se encontra em andamento, tendo a internacionalização do processo de P&D como questão central. Nos últimos anos a Embrapa tem ampliado suas parcerias externas, com destaque para a constituição dos Laboratórios Virtuais no Exterior (Labex). Tal estrutura vem favorecendo prospecções tecnológicas e monitoramento do mercado de inovação, o que tem possibilitado à pesquisa agropecuária brasileira se aproximar da fronteira da inovação e do conhecimento científico e tecnológico.

2.2 DESAFIOS DA INOVAÇÃO AGROPECUÁRIA

Segundo Burlamaqui e Proença (2003), o processo de introdução de inovações não é uma operação simples. Resulta de uma conjugação entre atividade empresarial e condições de financiamento e está permanentemente diante de dois obstáculos. Um representado pela obscuridade do futuro, na medida em que o impacto (sucesso ou fracasso) de uma inovação não tem como ser determinado ex ante, e outro representado com o passado da organização, que está na origem dos hábitos e rotinas empresariais. Thietart e Xuereb (1997) ratificam essa observação, inferindo que os projetos de inovação sempre introduzem elementos concomitantes de incerteza e complexidade. Segundo os autores, esses elementos repousam sobre o mercado, sobre a tecnologia, sobre a concorrência e também sobre a organização. Nesse sentido, a postura da organização diante de tais incertezas é crucial para o atingimento da inovação. A incerteza seria a incapacidade de um indivíduo prever algo devido à falta de informação ou a uma incapacidade de diferenciar dados relevantes e irrelevantes. Complexidade refere-se ao grau de dificuldade envolvida na tentativa de resolver determinado problema, e está diretamente ligada à quantidade de informação necessária para compreender determinado ambiente. Para Thietart e Xuereb (1997), vários autores têm sugerido que o sucesso de um novo produto está diretamente ligado à capacidade da organização para reduzir a incerteza e complexidade relacionada com inovação em

geral. Paradoxalmente esse parece ser o ambiente propício para a geração da inovação. Thietart e Xureb (1997) sugerem que as organizações devem desenvolver meios de criar “ilhas de racionalidade”, de modo a circunscrever uma situação muito complexa incerta. Chamaram de “ilhas de racionalidade”: organização (rotinas, regras e procedimentos, valores da organização e cultura), gestão (gestão de projetos), estratégia (estratégia, parcerias com os concorrentes e clientes), cognição (informações sobre o mercado e concorrência).

Considerando o segundo obstáculo, passível de gestão, uma vez que no primeiro o esforço pode ser apenas no sentido de alcançar um nível de satisfação, pois a incerteza é inerente ao processo de inovação - dois conceitos marcam o entendimento atual a respeito da natureza e a organização da atividade científica e tecnológica: o de não linearidade e o de inovação. A noção de que as atividades de pesquisa e desenvolvimento obedecem a uma sequência linear, que vai da pesquisa básica à pesquisa aplicada, desta ao desenvolvimento tecnológico, e deste, finalmente, ao produto de uso prático, não é a melhor descrição do que ocorre no mundo real. A literatura especializada, a partir, sobretudo, da experiência do Japão, sugere a existência de uma “sequência invertida”, que tem início com atividades de inovação de produtos, gerando competência para a criação de inovações mais complexas, e culminando no desenvolvimento de pesquisa experimental e básica (BRANSCOMBE KODAMA, 1993 apud SCHWARTZMAN, 2009).

Segundo Schwartzman (2009), *The New Production of Knowledge* (Gibbons, Trow, Scott et al, 1994) apresenta um contraste do que teria sido um modo antigo de produção de conhecimento (linear) e um modo atual (não linear) que rompe as fronteiras entre o público e o privado, conforme quadro 1 a seguir:

Quadro 1 - Contraste entre o modo de produção científica linear e o modo de produção científica não linear

Modos de produção de conhecimentos científicos

Modo 1 (linear)	Modo 2 (não linear)
<ul style="list-style-type: none"> • O conhecimento básico é produzido antes e independentemente de aplicações; • Organização da pesquisa de forma disciplinar; • Organizações de pesquisa homogêneas; • Compromisso estrito com o conhecimento: os pesquisadores não se sentem responsáveis pelas possíveis implicações práticas de seus trabalhos. 	<ul style="list-style-type: none"> • O conhecimento é produzido no contexto das aplicações; • Transdisciplinaridade; • Heterogeneidade e diversidade organizacional; • "accountability" e reflexividade: os pesquisadores se preocupam e são responsáveis pelas implicações não científicas de seu trabalho.

Fonte: Gibbons, Trow, Scott et al. 1994 apud Schwartzman, 2009.

Emergem no momento, fatores que estão transformando a configuração do mercado atuante em P&D agropecuário. Um papel importante tem sido creditado ao advento da biotecnologia e aos recentes incentivos à pesquisa privada. Para Castro et al (2002), o arcabouço legal forjado na década de 90, referente à proteção intelectual e à proteção de cultivares, juntamente com a diminuição dos prazos e das incertezas de pesquisa e a uma melhor precisão de resultados, proporcionados pela biotecnologia, têm convidado as empresas privadas à participação em P&D de mercados até então dominados pelas organizações públicas.

Não apenas o modelo de produção do conhecimento e de tecnologias merece ser atualizado, mas também as condições relativas à atual organização institucional devem ser modificadas com o objetivo de dar conta da nova configuração da indústria de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias agropecuárias.

Bonacelli e Salles-Filho (2005) destacam alguns pontos relacionados à forma como as IPPs devem se reorganizar de modo a enfrentar o contexto de desenvolvimento científico e tecnológico e/ou a própria dinâmica da inovação. Esses pontos são os seguintes:

- a) financiamento e alavancagem de recursos para atividades de pesquisa e inovação:

– o forte corte nos recursos orçamentários e a maior ocorrência de recursos competitivos, por exemplo, impõem novos desafios às instituições de pesquisa, como um monitoramento das diferentes fontes para a captação de recursos (editais públicos, por exemplo), uma atitude proativa em direção às novas fontes (públicas e privadas de financiamento) e a elaboração de estratégias para a geração de recursos, via, por exemplo, a venda de produtos, processos, serviços e o oferecimento de cursos de treinamento, entre outros;

b) trabalho compartilhado, formação e participação em redes técnico-científicas de inovação:

– aspecto cada vez mais necessário para o desenvolvimento de atividades de instituições de pesquisa, o qual exige, por sua vez, o (re)conhecimento das próprias competências essenciais existentes e/ou a serem fortalecidas para que seja possível a busca de competências complementares e uma participação efetiva em redes de inovação;

c) capacitação e atração de recursos humanos:

- para monitorar o ambiente externo e alimentar o ambiente interno com as demandas ou oportunidades captadas, para realizar contratos e convênios, negociar licenças e requisitar patentes, trabalhar em redes e parcerias, elaborar projetos e cursos de treinamento, entre outros. Esses aspectos se confirmam cada vez mais como um imperativo às instituições de pesquisa e requerem uma percepção específica do processo e do contexto de inovação;

d) planejamento, gestão e avaliação das atividades de pesquisa:

– dado que hoje os recursos financeiros são cada vez mais competitivos e são exigidas estratégias para captação e geração de recursos junto a diferentes fontes de financiamento, é imperativo que o processo de desenvolvimento das atividades de pesquisa se dê de forma planejada e que haja acompanhamento, gestão e (re)avaliação dessas atividades;

e) apropriação do conhecimento, transferência de tecnologia e monitoramento dos mercados:

- ter conhecimento das próprias competências, daquilo a ser mantido em segredo e daquilo a ser negociável e/ou transferido não é trivial para instituições voltadas ao desenvolvimento da pesquisa. Isso porque, a realização e a formalização de contratos e a negociação de compra, venda e licenciamento de tecnologias, entre outros, são atividades ainda pouco rotinizadas em organizações voltadas a C&T&I, assim como o estabelecimento de estruturas voltadas à proteção intelectual e à transferência de tecnologia.

Diante do exposto, fica evidente a importância da busca por vantagem competitiva, e, a necessidade de adotar estratégias que melhor combinem os ativos da organização. Para melhor subsidiar a tomada de decisão, o primeiro caminho é conhecer os recursos. Dessa forma, esse trabalho, a partir da correlação dos resultados dos projetos e de suas características, visa desnudar os fatores que determinam desempenho nos projetos de pesquisa agropecuária, pavimentando um caminho que favoreça às tomadas de decisão estratégicas minimamente satisfatórias.

2.3 ESTRATÉGIA NO SETOR DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Os conceitos de estratégia apresentam, conforme Cabral (1998), um paradoxo, pois exigem uma integração de uma série de teorias e enfoques, o que impede o completo registro de seus conceitos e abordagens. Entretanto, algumas tentativas de “acertar” a sua definição trazem contribuições particularmente importantes para o entendimento do que pode vir a ser estratégia e tornam-se úteis para nosso capítulo.

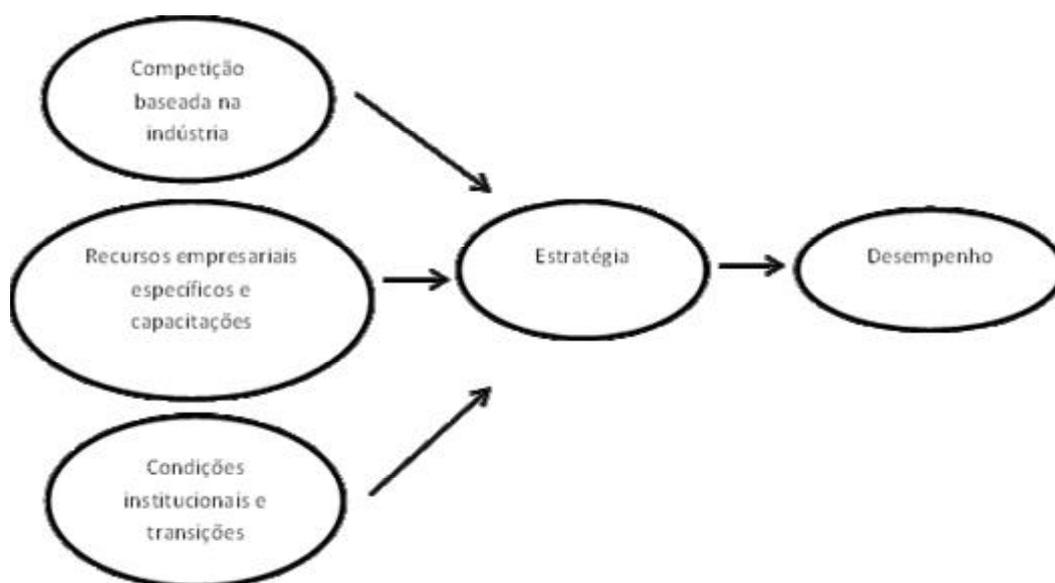
Estratégia é a decisão sobre quais recursos devem ser adquiridos e usados para que se possa tirar proveitos das oportunidades e minimizar fatores que ameaçam a consecução dos objetivos, (MICHEL, 1990). Para Mintzberg e Quinn (1991), “é um modelo ou plano que integra os objetivos, as políticas e as ações sequenciais de uma organização em um todo coeso”. Pode significar meta,

programa, objetivos, táticas, de modo a tentar exprimir conceitos necessários para defini-la.

Apesar de fornecer luzes, para o entendimento do que venha a ser estratégia, os conceitos são limitados para a compreensão acerca das visões que formam o “tripé da estratégia” conforme Peng (2009). Nesse sentido, importa aprofundar o estudo visando integrar as teorias dentro desse “tripé da estratégia”, tendo como resultado um referencial fundamentado dentro de uma perspectiva evolucionária, que permite compreender as relações entre estratégia e desempenho organizacional num ambiente de desequilíbrio, dinâmico e tomado por incertezas, característica da indústria de pesquisa agropecuária.

Iniciados há cerca de 40 anos, a partir da “visão baseada na indústria” Porter (1980), os estudos de estratégia foram ganhando novas idéias. Peng (2009), influenciado por um amplo movimento intelectual centrado no novo institucionalismo, explorou as interações dinâmicas entre instituições e organizações, considerando escolhas estratégicas como resultado dessas interações. Dessa forma, Peng (2009) apresentou a “terceira perna” do tripé da estratégia, definindo então as três visões estratégicas, conforme a figura 1:

Figura 1 – Tripé da Estratégia (PENG, 2009)



Fonte: Adaptado de Peng (2009).

A competição baseada na indústria, apontada por Peng (2009), corresponde a uma visão de dentro para fora da organização. Segundo Vasconcelos e Cyrino (2000), tal visão foi baseada no modelo da nova organização industrial. Ainda segundo os autores, considerando a indústria sua unidade de análise e apoiado nos trabalhos de Edward Mason e Joe Bain, que elaboraram um modelo chamado Estrutura – Conduta – Desempenho (ECD), Michael Porter articulou o primeiro paradigma no campo da estratégia empresarial. Dentro desse paradigma, com uma noção fortemente orientada em direção à adaptação, a estrutura da indústria determina o comportamento dos agentes econômicos que por sua vez determina o desempenho das firmas. A partir da análise do ambiente a firma é capaz de identificar uma posição mais favorável. Ainda, nessa visão, a construção de barreiras de entrada visando evitar novos competidores é a principal maneira de se aproximar de um mercado monopolista que evitaria a erosão da lucratividade. O papel da estratégia nesse modelo é proteger a firma das forças competitivas. A vantagem competitiva provém da capacidade da firma de realizar eficientemente o conjunto de atividades necessárias para obter um custo mais baixo que o dos concorrentes ou de organizar essas atividades de uma forma única, capaz de gerar um valor diferenciado para os clientes. Segundo Leite e Porsse (2003), esse modelo baseado na indústria minimiza os aspectos intraorganizacionais e é fundamentado em pressupostos de racionalidade próximos a da economia neoclássica, quando permite a superestimação da capacidade dos estrategistas. No modelo “os dirigentes são capazes de analisar completa e objetivamente todos os aspectos relevantes da indústria e formular estratégias otimizadas para eles” (VASCONCELOS; CYRINO, 2000).

Enquanto Porter (1980) concentrou seus estudos nas forças que moldam a estrutura dos setores e que determinam a competitividade - considerando mais enfaticamente fatores ambientais e Peng (2009) preferiu creditar às interações institucionais grande importância estratégica, Barney (1991) trouxe para dentro da organização essa perspectiva, considerando capacidades – integração de um conjunto de recursos – no âmbito da firma, como determinantes de vantagem competitiva sustentável.

Apesar de Barney ter claramente prescrito sobre como obter vantagens sustentáveis a partir dos recursos organizacionais, as raízes da Visão Baseada em

Recursos (VBR) são usualmente atribuídas a Penrose (1959) com sua teoria do crescimento da firma, conforme Burlamaqui e Proença (2003). Segundo os autores, a VBR de Penrose (1959) postula que as empresas com estruturas organizacionais e sistemas de coordenação de atividades superiores são lucrativas porque se aproximam de rendimentos extraordinários – *rendas ricardianas*¹– oriundas de escassez de recursos específicos da firma. Asseveram que a autora assume, de forma pioneira, que o motivo de estratégias bem sucedidas não serem imitadas e, portanto anuladas em sua eficácia se dá pela diferença em recursos, considerando então recursos singulares como a “essência da vantagem competitiva sustentável”.

Barney (1991) contribuiu bastante com essa visão da estratégia e detalhou conceitualmente a sua teoria. Segundo ele, os recursos empresariais incluem todos os ativos, compatibilidades, processos organizacionais, atributos da empresa, informação, conhecimento, etc. A partir dessa definição, emerge a noção da existência de recursos que não são meramente palpáveis, recursos intangíveis. Nesse sentido, o autor destaca que os recursos podem ser convenientemente classificados em três categorias: recursos de capital físico, recursos de capital humano, e recursos de capital organizacional. Recurso de capital físico inclui a tecnologia física usada em uma empresa, que a empresa instala e equipa, em localizações geográficas, e seu acesso às matérias-primas. Recurso capital humano inclui o treinamento, a experiência, julgamento, inteligência, relacionamento, e a perspicácia individual dos dirigentes e trabalhadores em uma empresa. Recurso de capital organizacional inclui: empresa formal com estruturados relatórios, planos formais e informais, controle, e seu sistema coordenado, como bem como formais relações entre grupos dentro da empresa e entre a empresa e aqueles em seu ambiente (BARNEY, 1991).

Para Barney (1991), dois pressupostos conferem à empresa detentora dos recursos a vantagem competitiva sustentável:

- O pressuposto da heterogeneidade, que supõe a posse de recursos heterogêneos, diferentes, de modo que os concorrentes não possam

¹A VBR trouxe essa analogia para o terreno da organização empresarial através da analogia entre desempenhos diferenciados entre lotes de terra de fertilidade distinta, e diferença de desempenhos entre empresas dotadas de recursos com graus de “fertilidade competitiva” também distintas.(BURLAMAQUI E PROENÇA, 2003).

facilmente obter, em oposição a recursos homogêneos, os quais são facilmente imitáveis e comercializáveis.

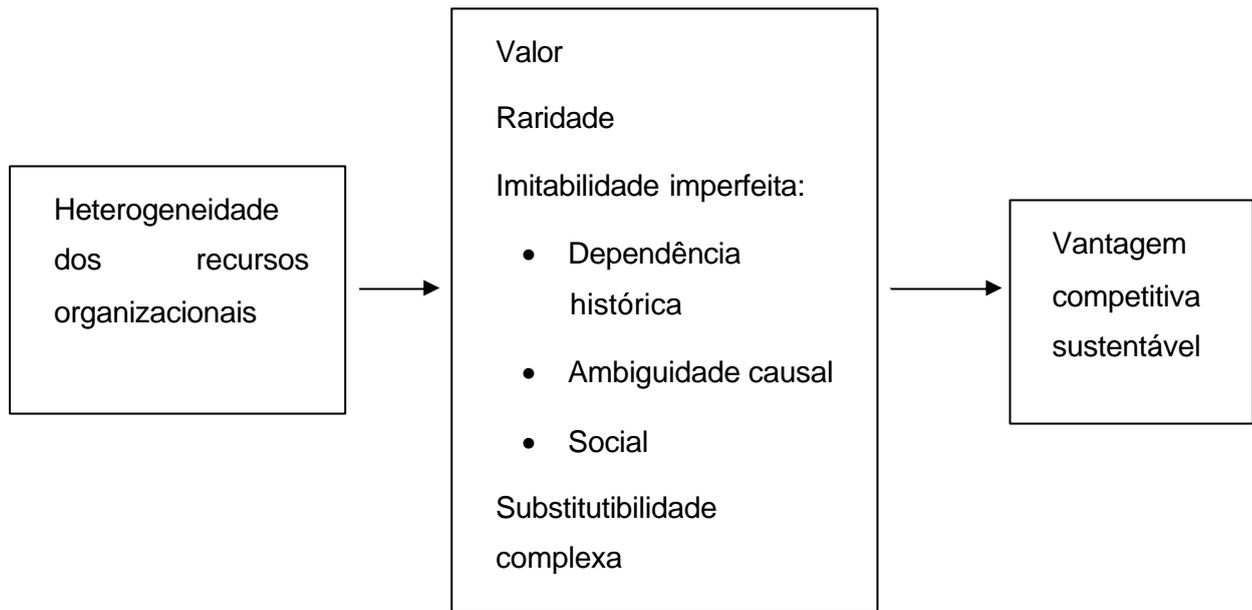
- O pressuposto da imobilidade dos recursos, de modo que os recursos possuídos pelas empresas não devem ser facilmente móveis, pois, se assim fossem, todos poderiam ter acesso, não configurando um recurso único, idiossincrático.

Ainda dentro dos seus estudos, Barney (1991) identificou características que permitem que a posse desses recursos se transforme em fontes de vantagem competitiva sustentável:

- Potencial de valor: os recursos devem ser capazes de explorar oportunidades ou neutralizar ameaças expostas no ambiente de tal forma que permita à empresa obter redução de custos ou incremento de receita;
- Escassez: os recursos devem ser tão raros quanto às empresas competidoras numa determinada indústria para garantir a sustentabilidade da vantagem competitiva;
- Imitabilidade imperfeita: empresas que não possuem um determinado recurso devem enfrentar dificuldades financeiras para obtê-la em relação àquelas que já possuem o recurso. Tal imperfeição na imitabilidade advém das condições históricas únicas (pioneirismo de algumas empresas frente ao recurso), ambigüidade causal (ignorância da utilização correta do recurso e nas relações que os recursos se estabelecem entre eles) ou simplesmente por complexidade social (relações pessoais entre gestores, a cultura da empresa, etc.);
- Substitutibilidade complexa: quando não existem recursos capazes de implementar as mesmas estratégias, ainda que de forma similar, ou quando seus resultados sucumbem às características que levam o recurso a ser gerador de valor estratégico.

A figura 2 seguir sumariza a relação existente entre os recursos e seus pressupostos, as condições e os resultados de uma visão baseada em recursos:

Figura 2 – Relação recursos, pressupostos e resultado



Fonte: Adaptado de Barney (1991) p.112

Dado que a Teoria Baseada em Recursos considera os recursos e competências das firmas como a fonte da vantagem competitiva, ela atribui papel secundário ao ambiente na determinação da estratégia competitiva. Adicionalmente, o exame da diferença de desempenho entre as firmas é focado na existência ou não de recursos discretos (individuais e estáticos) e em seus resultados quanto ao desempenho, o que evidencia uma metodologia de análise relacionada com as idéias da economia neoclássica (embora em termos menos expressivos), ou seja, relativamente estática. (VASCONCELOS; CYRINO, 2000).

Pode-se afirmar que as teorias tradicionais de estratégia não explicam de forma adequada a dinâmica dos ambientes competitivos, nos quais a maioria das organizações compete atualmente, bem como os desafios enfrentados pelos executivos, ao criar e gerir as capacidades organizacionais. Diante de tais lacunas, a partir do início da década de noventa, diversos trabalhos foram realizados com base em uma perspectiva de integração das Teorias da Organização Industrial e Baseada em Recursos com uma abordagem dinâmica, sistêmica, cognitiva e holística, objetivando construir uma nova teoria, fundamentada no conceito central de competência, a Competição Baseada em Competências (LEITE; PORSSE, 2003).

Recentemente a literatura em administração tem dado uma atenção especial às relações entre estratégia e inovação. A dinâmica dos mercados, as mudanças constantes nas cadeias produtivas e a necessidade de decisões empresariais sob incerteza, tem convidado às organizações a pensar estratégia não como um padrão deliberado estático, mas sim como um processo emergente e dinâmico que dê conta da tendência ao desequilíbrio. Nesse sentido Burlamaqui e Proença (2003), asseveram que a evolução da literatura em Gestão Estratégica vem se constituindo em uma importante fonte de questionamento da abordagem teoria econômica neoclássica. Segundo os autores, a teoria Evolucionária vem buscando adensar seu programa de pesquisa, especialmente nas discussões oriundas da VBR, construindo uma teoria da firma mais próxima e mais útil à realidade empresarial.

Dentro dessa perspectiva neo-shumpeteriana, tal realidade não é particularidade das empresas privadas, que visam o lucro financeiro. Esse contexto de incerteza e essa necessidade de inovar também afeta as organizações públicas, que por mais que atuem em mercados não ou menos competitivos, fazem da produção de valor aos interessados o seu objetivo estratégico: a sua forma de manter sustentabilidade, proveniente de legitimidade e da sensação pública de existência relevante.

Partindo do conceito de competências essenciais, a Teoria da Competição Baseada em Competências integra as duas perspectivas às teorias da estratégia descritas anteriormente, isto é, busca combinar a visão positivista, econômica, baseada em conteúdos e liderada por pesquisadores acadêmicos, tendo como referência a Teoria da Organização Industrial, com a perspectiva pragmática, liderada por praticantes, baseada em processos cognitivos e que tem como referência a Teoria Baseada em Recursos (LEITE E PORSSE, 2003).

Prahalad e Hamel (1998) contribuíram significativamente com o conceito de “competências essenciais” quando conceituaram competências como a capacidade de combinar, misturar e transformar recursos em produtos e serviços. Indo além, estabeleceram uma relação de competências com competitividade, quando inferiram que competitividade seria resultado da inter-relação dinâmica entre competência e a estratégia competitiva. Ainda, para Prahalad e Hamel (1998) as competências essenciais são o aprendizado coletivo na organização, especialmente como coordenar as diversas habilidades de produção e integrar as

múltiplas correntes e tecnologias. Elas, ao contrário dos recursos, não depreciam e se desenvolvem na medida em que são aplicadas e compartilhadas.

Bryson et al (2007), afirmou que uma chave para o sucesso das organizações públicas é a sua capacidade de identificar e construir capacidade, particularmente sua competência distintiva, a fim de produzir o maior valor para os principais interessados.

Comparativamente às Teorias da Organização Industrial e Baseada em Recursos, a Competição Baseada em Competências mostra-se mais completa, na medida em que analisa a competição como uma disputa dinâmica entre competências, isto é, entre as firmas, buscando equilibrar duas realidades: (1) a dinâmica e a complexidade do mundo real; e (2) as capacidades cognitivas limitadas do homem diante de tal complexidade dinâmica.

Zawislak et al. (2012) apresenta a capacidade de inovação como uma meta-capacidade, que é resultado de outras quatro capacidades, que são ao mesmo tempo diferentes, mas complementares. São elas: i) capacidade de desenvolvimento tecnológico – habilidade que qualquer firma tem de interpretar, absorver e eventualmente transformar uma dada tecnologia; ii) capacidade operacional – habilidade de executar, de forma eficiente, a capacidade produtiva da empresa de acordo com as rotinas, conhecimentos e técnicas em um dado momento; iii) capacidade gerencial – habilidade de transformar o resultado do desenvolvimento tecnológico em operações coerentes; e iv) capacidade transacional – habilidade de reduzir os custos de transação em *marketing*, *barg*, logística, etc.

Partindo, portanto, dessa tipologia, podemos inferir que as hipóteses desse trabalho estão dispostas a discutir heterogeneidade de recursos, como uma característica que pode dotar um projeto determinado desempenho por diferenças na capacidade operacional e capacidade de desenvolvimento tecnológico; as parcerias, redes e alianças, como um fator que pode dotar os projetos de determinado desempenho por diferenças na sua capacidade transacional, e a reputação e como uma variável que pode determinar desempenhos diferenciados em função de diferenças na capacidade gerencial, operacional e transacional também.

2.3.1 Desempenho em Equipes Heterogêneas

Além da vantagem estratégica estabelecida com recursos heterogêneos, melhores desempenhos em equipes são observados empiricamente quando da ocorrência da heterogeneidade informacional-funcional, conforme Knippenberg e Schippers (2007). Essa heterogeneidade carrega atributos menos visíveis, tais como as relacionadas com experiências funcionais.

Segundo Puente-Palacios et al. (2008), pesquisas baseadas na perspectiva informacional-funcional encontraram resultados diferentes, mostrando que os grupos heterogêneos apresentam melhores desempenhos se comparados aos homogêneos. Knippenberg e Schippers (2007) destacaram que o fundamento dessa concepção está na ênfase dada à diversidade para a execução do trabalho. Para os autores quanto maior a diversidade de pontos de vista, maior a probabilidade de se encontrarem respostas efetivas em decorrência da amplitude de habilidades, conhecimentos, competências sustentados pelos membros. Os autores constataram ainda que existem evidências empíricas demonstrando que os grupos heterogêneos precisam refletir sobre a informação mais relevante devido a uma grande quantidade de visões, e isso previne que o grupo opte por uma decisão menos importante apenas por conta de um aparente consenso entre os membros do grupo. E como resultado importante para o presente trabalho os autores inferem que a exposição a perspectivas divergentes auxilia no surgimento de idéias mais criativas e inovadoras.

O pensamento de Kurtzberg (2005) *apud* Puente-Palacios et al. (2008) converge para o mesmo achado, de que equipes diversas têm uma maior capacidade de inovação e solução de problemas. O estudo realizado por esse autor revela que o afeto positivo dos indivíduos em relação à equipe pode potencializar a percepção de sucesso e de criatividade, incentivando os membros do grupo a superarem as expectativas de desempenho. Assim, na presença de resultados favoráveis de desempenho, equipes caracterizadas pela diversidade possuem a elevada probabilidade de ocorrência de afetos positivos, os quais, por sua vez, promovem visões positivas sobre os resultados e, posteriormente, resultados de desempenho efetivamente positivos. Ratificando e consolidando a dualidade de

resultados obtidos em estudos sobre a composição das equipes de trabalho, Horwitz (2005) apresenta duas vertentes teóricas antagônicas que acompanham os resultados apresentados pelos autores citados anteriormente. É apresentado o paradigma da atração similaridade, que considera atributos observáveis e segundo o qual equipes heterogêneas são negativamente relacionadas com desempenho e integração social. Nessa perspectiva, a homogeneidade se daria em função da atração imediata proporcionada pelas similaridades compartilhadas pelas pessoas. A outra proposta teórica é a da Diversidade do Recurso Cognitivo. Segundo ela as dimensões de diversidade relevantes não são as imediatamente observáveis e envolvem multiplicidade de formação profissional e as possibilidades singulares que cada indivíduo traz para a equipe, conferindo, a essa unidade de desempenho, maior capacidade de inovação, criatividade, resoluções de problemas e favorecendo a tomada de decisão por proporcionar uma base de informações mais diversificada.

No entanto, esses resultados podem variar a depender da natureza da tarefa. Greenberg e Baron (1995) *apud* Puente-Palacios et al. (2008), ao discutir o processo de tomada de decisão, destacam que equipes heterogêneas não são as mais indicadas quando a natureza tarefa é simples. Todavia, quando se trata de uma atividade complexa, que envolve muitas decisões a serem tomadas, a heterogeneidade é positiva, pois a presença de pessoas com diferentes pontos de vista e experiências favoreceria uma decisão final mais consistente.

Considerando o posicionamento da organização e a dinâmica da indústria, seu arcabouço institucional, mas com um olhar para dentro da organização, a estratégia surge como escolhas, decisões da firma que consideram suas capacidades com vistas ao alcance da missão estabelecida. Nesse sentido, uma vez que a teoria nos diz que a heterogeneidade favorece à inovação, e, considerando a geração de tecnologia e de conhecimento, caminhos iniciais determinantes à contribuição de uma IPP de pesquisa agropecuária para a sociedade que transforma esses resultados em inovação, busca-se confirmar empiricamente na presente pesquisa as seguintes hipóteses:

H1A – Equipes heterogêneas de pesquisa são associadas a uma maior geração de tecnologias agropecuárias;

H1B – Equipes heterogêneas de pesquisa são associadas a uma maior publicação de artigos científicos;

H1C - Equipes heterogêneas de pesquisa são associadas a maior impacto da geração de conhecimento na comunidade científica.

2.3.2 Parcerias, Redes e Alianças e Rendas Relacionais

Parceria, segundo Freitas Filho et al (1994) é uma forma de relacionamento caracterizada pela existência de um conjunto de convergência de interesse instituições ou entre Unidades de uma mesma instituição. É ainda para o autor, central nesse tipo de relação, a cooperação para a solução de demandas de interesse mútuo e a utilização compartilhada de ativos.

Von Hippel (1988) *apud* Dyer e Singh (1998), argumenta que a produção em rede com mecanismos de transferência de conhecimentos entre usuários, fornecedores e fabricantes será capaz de promover uma inovação aberta. Estes estudos sugerem que a aliança de uma empresa com parceiros é, em muitos casos, a mais importante fonte de novas ideias que resultem na melhoria de desempenho de tecnologias e inovações.

A competitividade fruto da globalização e a redefinição do papel do Estado são fatores que convidam as empresas públicas a buscar mais eficiência, eficácia e efetividade. A formação de parcerias, por seu turno, pode favorecer melhores desempenhos ao tempo que permitem a complementaridade de recursos, redução da assimetria de informações e o compartilhamento de conhecimento.

Dyer e Singh (1998) apontam que os ganhos de produtividade na cadeia de valor são possíveis quando os parceiros comerciais estão dispostos a fazer uma relação de investimentos específicos e combiná-los de forma única. Isto sugere que as empresas que conseguem fazer esta combinação de forma única possuem vantagens sobre aquela que são incapazes de fazê-lo. Assim, ligações entre firmas,

idiossincráticas² podem ser uma fonte de renda relaciona e vantagem competitiva. Rendas relacionais, para os autores, consistem em rendas decorrentes de empresas que combinam recursos de forma única. Os autores ainda a definem como um lucro supernormal gerado em conjunto numa relação de troca que não pode ser gerado por qualquer empresa isoladamente, mas sim através de contribuições (idiossincráticas) de parceiros na aliança.

Ainda, segundo Dyer e Singh (1998), a explosão de alianças na última década sugere que um par ou rede de empresas é uma unidade cada vez mais importante de análise e, portanto, merece um estudo mais aprofundado. Embora tenha havido maior atenção sobre o relacionamento interorganizacional na literatura de gerenciamento estratégico, não tem sido dada a devida atenção no que tange à integração do que se aprende e o que sistematicamente se examina no processo de geração de renda relacional, entre organizações (gestão do conhecimento).

Para Dyer e Singh (1998), a vantagem competitiva advinda de parcerias resulta em quatro categorias:

1. Investimentos em relação a ativos específicos;
2. Troca de conhecimentos substanciais, incluindo a troca de conhecimentos que resulta na aprendizagem conjunta;
3. A combinação de recursos ou capacidades complementares, mas escassas, o que resulta na criação exclusiva de novos produtos, serviços e tecnologias;
4. Menores custos de transação do que as alianças dos concorrentes, devido a mecanismos efetivos de governança.

As rendas relacionais são possíveis quando parceiros de alianças combinam, trocam ou investem em bens, conhecimentos, recursos e mecanismos de governança eficazes que reduzem os custos de transação. Para tanto, os autores sinalizam que primeiro é necessário analisar bens, conhecimentos e recursos para, somente a partir daí, analisar a questão da governança. (DYER; SINGH, 1998)

²Idiossincrática: aquilo que tem temperamento peculiar, com características comportamentais ou estruturais peculiares ao indivíduo ou grupo.

Um dos mais importantes subprocessos estudados por Dyer e Singh diz respeito às partilhas de conhecimento nas rotinas interorganizacionais. Segundo eles, diversos estudiosos têm argumentado que a partilha de conhecimentos é crucial para o processo de vantagem competitiva. Neste sentido, organizações aprendem a colaborar com outras organizações.

Uzzi (1997) concorda que as redes organizacionais operam em uma lógica integrada de trocas, promovendo o desempenho econômico através da cooperação e do compartilhamento de recursos inter firmas. Mas destaca que a cooperação e compartilhamento pode também atrapalhar o desempenho da rede. Para o autor, a estrutura e a qualidade dos laços sociais estabelecidos entre as empresas criam oportunidades únicas e acesso a essas oportunidades. Em outras palavras, ele argumenta que o tipo de rede em que uma organização está inserida define as oportunidades potencialmente disponíveis, e que a posição ocupada pela empresa na rede bem como os tipos de relações estabelecidas entre as empresas definem o acesso a essas oportunidades.

Uma característica fundamental da abordagem defendida por Uzzi (1997) é a ideia de que redes de organizações operam numa lógica de troca, que difere da lógica econômica dos mercados. Refere-se a essa lógica de troca como "imersão" em curso, porque os laços sociais moldam as expectativas dos atores e as oportunidades de forma que diferem da lógica econômica do comportamento do mercado.

Segundo Dyer e Singh (1998), muitos estudiosos dividem o conhecimento em dois tipos: (1) informação e (2) Know-how. A informação inclui fatos, proposições axiomáticas e símbolos. Já o Know-how envolve conhecimento tácito, complexo e difícil de codificar. Para os autores, embora o Know-how seja mais complicado, ele ofereceria vantagens competitivas mais sustentáveis.

A capacidade de explorar fontes externas de conhecimento é em grande parte em função de conhecimentos anteriores que o parceiro possui, bem como a capacidade de absorção de novos conhecimentos. Quando esta capacidade é alta ela exige colaboração sistemática das empresas. Em muitos casos este conhecimento se desenvolve informalmente ao longo do tempo por meio de interações interfirmas. No entanto, pode ser possível codificar pelo menos alguns destes conhecimentos. Por exemplo, "a Fuji e Xerox tentaram codificar o

conhecimento através da criação de uma matriz de comunicação, que identifica um conjunto de questões relevantes e, em seguida, identifica pessoas que possuem conhecimentos relevantes sobre uma questão em particular”. (DYER; SINGH, 1998)

Dyer e Singh (1998) fazem ainda outra proposição particularmente importante. Asseveram que quanto maior a capacidade de absorção específica dos parceiros, maior é o potencial para gerar rendas relacionais através da partilha de conhecimentos. Destacam que a capacidade dos parceiros para gerar alianças através da partilha de conhecimentos é dependente de um alinhamento de incentivos que estimule os parceiros a serem transparentes na transferência de conhecimentos. Estes incentivos podem ser financeiros ou normas informais de reciprocidade.

Existem evidências teóricas, portanto, das rendas relacionais que podem ser obtidas através da realização de parcerias. Para a inovação, redes e alianças funcionam como estratégia que pode conduzir a desempenhos importantes, no caminho da inovação. Particularmente, no setor de pesquisa agropecuária, essas relações parecem ser preponderantes. Com o objetivo de verificar a importância dessa variável que entrega capacidade à organização busca-se nesse trabalho verificar a pertinência das seguintes hipóteses de pesquisa:

H2A – A presença de pesquisadores externos à Unidade favorece a geração de tecnologias;

H2B – A presença de pesquisadores externos à Unidade favorece a publicação de artigos científicos;

H2C - A presença de pesquisadores externos à Unidade favorece o maior impacto da geração de conhecimento na comunidade científica.

2.3.3 O papel da Reputação e dos Incentivos

A sociologia econômica consolidou seu programa ao criticar a concepção subsocializada, que rejeita qualquer influência da estrutura e das relações sociais. Um dos autores que representou uma ruptura no paradigma neoclássico foi Mark Granovetter (2007) com o paradigma da imersão. Criticando tanto a concepção subsocializada, presente no pensamento da economia clássica e neoclássica, atomizada, utilitarista, - que rejeita qualquer influencia da estrutura e das relações sociais na economia – como também a concepção supersocializada, que admite total influencia social nas escolhas, porém também, assim como na concepção anterior, reconhecendo o indivíduo atomizado, com padrões comportamentais frutos de interiorização proveniente das relações sociais, Granovetter asseverou que os atores não se comportam nem tomam decisões com átomos fora de um contexto social, e nem adotam de forma servil um roteiro escrito para eles pela intersecção específica das categorias sociais que eles porventura ocupem. Granovetter (2007) cravou o paradigma da imersão enfatizando que o papel das relações pessoais concretas e as redes dessas relações são importantes na origem da confiança e no desencorajamento da má-fé. Segundo o autor, a preferência dominante em fazer transações com indivíduos de reputação conhecida implica que poucos estão realmente dispostos a confiar na moralidade generalizada ou nos dispositivos institucionais para evitar problemas. Segundo Granovetter (2007),

Os economistas *notaram* que um incentivo para não enganar o outro é o custo dos danos infligidos à reputação pessoal; mas essa concepção da reputação como uma *commodity* generalizada, um cálculo entre as vantagens e as oportunidades de enganar, representa uma concepção subsocializada. Na prática, recorremos a essas informações generalizadas quando nada melhor está disponível, mas normalmente buscamos melhores informações. Melhor que a afirmação de que alguém é conhecido pela sua honestidade é a informação de um informante confiável que já lidou com esse indivíduo e o considerou honesto. Ainda melhor é a informação das próprias transações que foram feitas com essa pessoa no passado.

Dentro desse conceito de imersão, um lastro foi criado para se desenvolver uma teoria que justificasse a importância da reputação nas relações pessoais intra e interorganizacionais.

Uzzi (1997) estabeleceu também o desempenho econômico derivado de uma imersão social. No seu estudo etnográfico, ele constatou que os laços imersos são desenvolvidos principalmente a partir de redes de referência e de relações pessoais anteriores. Em outras palavras, o autor esclarece que laços imersos muitas vezes são estabelecidos nas relações interfirmas porque as pessoas se conhecem de outros círculos sociais como colaboradores, colegas, amigos, parentes. As redes de referências e os vínculos pessoais anteriores facilita o surgimento de laços imersos mediante a aplicação de oportunidades e expectativas de relações preexistentes incorporados a novos relacionamentos e situações.

Uzzi (1997) diz ainda, que nesse processo, a orientação calculista dos laços de mercado desaparece e é substituído por um processo heurístico de tomada de decisão que economiza recursos cognitivos, acelera a tomada de decisões, e os atores se inclinam a interpretar favoravelmente as ações e intenções dos seus parceiros da rede em situações ambíguas. Além disso, o autor ressalta que a concentração das trocas, por sua vez, gera pressões para dar forma aos acordos conjuntos para a resolução de problemas que permitem às empresas a manutenção da continuidade do relacionamento. Desta forma, a troca econômica torna-se incorporada a um relacionamento composto de investimentos econômicos, amizade e comportamentos egoístas. Quanto mais tempo de relacionamento, mais rico se torna em débitos e créditos, criando uma estrutura de oportunidade.

O que se verifica, portanto, tão importante quanto a criação de uma estrutura de sistemas de incentivo visando obter esforços dos parceiros para a construção de relações sociais, de modo a proporcionar laços de mercado, é também criar contextos propícios para que laços imersos se desenvolvam e se estabeleçam, e com isso se possa obter resultados de soma positiva.

Espera-se, portanto, que a quanto maior a reputação do gestor de projeto de pesquisa, maior possa ser a probabilidade do mesmo estabelecer relações sociais importantes e a construção de redes e alianças com outros atores de reputação. Numa equipe de agentes com reputação, espera-se um engajamento visando um resultado acima da média, afinal os agentes teriam como incentivo: a fuga do custo dos danos infligidos à reputação pessoal, em caso de mau desempenho.

Por outro lado, alguns autores como Besanko (2009) e Roberts (2010) baseados em conceitos de homem egoísta, oportunismo e má fé, estabeleceram

teorias de agência e a partir da necessidade de mecanismos de coordenação de conflitos nas relações intra e extra organizacionais, teorias de sistemas de incentivos.

Segundo Besanko et al. (2009), a estrutura principal/agente se aplica sempre que uma das partes (o agente) é admitida pela outra (o principal) para tomar decisões que afetem os retornos do principal. Desprezando a doutrina da função jurídica do imposto, como exemplo, podemos considerar, inclusive muito pertinentemente a esse trabalho, a relação entre a sociedade brasileira e o Diretor de uma IPP. Se o Diretor Presidente de uma IPP se dedicar a viabilizar soluções tecnológicas para atender a necessidade da sociedade brasileira - contribuinte com o gasto público e ávida por resultados inovadores - haverá uma série de benefícios retornados e sentidos pelos contribuintes a partir da arrecadação que foi feita pelos impostos do governo. Mas se o Diretor Presidente da IPP não souber conduzir a empresa no sentido de apresentar resultados concretos que atendam às necessidades da sociedade, esta sociedade vai se sentir prejudicada. Dessa forma, as decisões do Diretor Presidente da IPP afetam os *payoffs* resultantes para a sociedade contribuinte.

Para Besanko et al (2009) existe uma série de dificuldades na dinâmica da relação principal/agente, comumente chamadas de “conflitos de agência” ou “problemas de agência”, que surgem quando o interesse entre as partes diferem de alguma forma e/ou quando as ações realizadas pelo agente ou as informações de posse do agente são difíceis de serem observadas. Nessa relação, o principal busca maximizar a diferença entre o valor que recebe do resultado das atividades do agente e o pagamento feito a ele. Enquanto isso, o agente se preocupa com o valor recebido na relação com o principal, menos os custos que ele incorra para realizar sua atividade nessa relação. Na ausência de algum mecanismo para alinhar os interesses de ambas as partes o agente fica propenso a não se importar com o valor entregue ao principal.

O autor salienta que as diferenças de objetivos por si só não são suficientes para levar a problemas em relações de agência. Uma segunda condição necessária é que tem que haver ações ocultas e/ou informações ocultas. Se essas ações ou informações fossem observáveis, seria fácil para o principal estruturar um monitoramento dessa relação de agência de forma a alinhar os interesses. Um

estudo de fatores que determinam *trade offs* no desenvolvimento de pesquisa científica, por exemplo, é um excelente caminho para se reduzir as ações ocultas e constatar a necessidade e de se identificar e lançar mão de eficazes incentivos que favoreçam o retorno do principal.

Ainda para Bensako et al. (2009), existem algumas ferramentas capazes de lidar com os problemas de ações ou informações ocultas nas relações de agência. Os autores destacam em linhas gerais o monitoramento, os incentivos baseados em desempenho e a burocracia.

O monitoramento apesar de imperfeito e dispendioso e se for feito por uma pessoa, introduzir outra camada à relação de agência, pode mitigar os problemas de ações e informações ocultas, afetando as escolhas feitas pelos agentes. Análises de relatórios, reuniões frequentes, auditorias servem como ferramenta de monitoramento que empiricamente apresentaram resultados.

Os incentivos baseados no desempenho podem servir para alinhar os interesses do agente como os do principal, e mitigar conflitos de agência também. Para fazer isso o principal oferece atrelar o valor que o agente recebe ao resultado que o principal recebe em decorrência da ação do agente. “O agente ganha mais quando o principal tem bom desempenho e menos quando o principal tem um desempenho ruim”. (BESANKO et al 2009). Dessa forma o agente fica mais disposto a realizar ações que beneficiem o principal. O valor a ser recompensado pode ser monetário ou não monetário. Para Roberts (2010), desenvolver um sistema de incentivos eficientes é um desafio. Ainda segundo o autor, incentivos fortes (monetários) e úteis são praticamente impossíveis de serem projetados e, portanto, frequentemente os melhores incentivos são os fracos (não monetários). Os incentivos fracos são recomendados quando: i) boas medidas de esforço ou desempenho dos agentes não estão bem definidas/ disponíveis; ii) quando há boas medidas para uma tarefa particular, mas no entanto, o contexto é de múltiplas tarefas e não há boas medidas para as outras tarefas; iii) quando a cooperação entre os agentes é desejada; iv) quando é importante encorajar a experimentação; e v) quando é importante induzir obediência aos agentes que discordam do principal sobre os cursos das ações/decisões.

Existem, portanto, forças institucionais que exercem significativa influência no resultado do projeto de pesquisa. A inovação é conduzida por seres humanos.

Nesse sentido, importa conhecer de que forma essas condições humanas determinam o resultado dos projetos de pesquisa.

Considerando, desse modo, a teoria apresentada, em relação reputação e aos incentivos propõe-se verificar, se:

H3A – A presença de pesquisadores com maior prestígio acadêmico está associada a uma maior geração de tecnologias;

H3B – A presença de pesquisadores com maior prestígio acadêmico está associada a uma maior publicação de artigos científicos;

H3C - A presença de pesquisadores com maior prestígio acadêmico está associada a um maior impacto da geração de conhecimento na comunidade científica.

3 DADOS E MÉTODOS

Esse capítulo se propõe a apresentar os aspectos metodológicos da pesquisa. Serão descritos os dados, o tipo da pesquisa, a estratégia metodológica, o corte espacial e temporal, a base de dados, as variáveis do modelo, a unidade de pesquisa e o modelo de análise da pesquisa.

3.3 DADOS

Para a obtenção dos resultados previstos para este trabalho foi construída uma base de dados longitudinal, compreendendo o período de 2005 a 2012 – corte temporal do projeto, considerando dados de cada projeto de pesquisa científica, concluído e desenvolvido pela Embrapa Mandioca e Fruticultura em sua Unidade em Cruz das Almas- Bahia - corte espacial do presente projeto de pesquisa.

A base de dados foi construída com 40 projetos liderados pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, amostra da pesquisa. A partir do Sistema Ideare, sistema de gestão da programação de pesquisa da Embrapa lançado em 2011, e alimentado por dados de projetos antigos – foram levantados os dados dos projetos liderados pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, concluídos a partir de 2005. Depois de listados os projetos, foram catalogados todos os relatórios de submissão desses projetos. Nesses relatórios constava a data de conclusão do projeto, o nome do pesquisador integrante da equipe do projeto, a instituição a qual o mesmo pertencia, nome do líder do projeto, título do projeto, cultura pesquisada, número do macroprograma³, participação ou não de universidades no projeto, participação ou não de empresas privadas no projeto, participação ou não de empresas de extensão no projeto, dentre outros dados. A partir desses dados, informações foram obtidas, como por exemplo, tempo de empresa antes do início do projeto. Outras variáveis importantes foram derivadas dessas informações, como por exemplo, tempo médio de serviço da equipe do projeto e desvio padrão do tempo de empresa dos

³A Embrapa adota em seu sistema de gestão portfólios de projetos denominados macroprogramas, os quais são orientados para a gestão de carteiras de projetos e processos.

pesquisadores componentes do projeto. Alguns dos dados relativos a tempo de empresa, composição de financiamento dos projetos foram obtidas a partir de informações de outras fontes, como por exemplo, o setor de gestão de pessoas e o setor orçamentário da empresa. Os dados relativos às duas variáveis dependentes foram obtidos de forma distinta. A informação relativa à produção científica dos projetos foi obtida através de entrevista semiestruturada com líderes dos projetos. A geração de tecnologia de cada projeto foi obtida a partir do resultado de um trabalho feito pela área de Transferência de Tecnologia da empresa, onde foram qualificadas as tecnologias geradas nos projetos. Essa qualificação seguiu uma metodologia específica e considerou as tecnologias finalizadas e com potencial de adoção pelo mercado.

O presente estudo tomou como unidade de análise um centro de pesquisa da Embrapa, empresa pública vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e criada em 26 de abril de 1973, cuja missão é viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira.

A opção pela Embrapa Mandioca e Fruticultura foi feita considerando a ampla participação de suas pesquisas no Brasil. Por ser uma Unidade de Produto e ter mandato nacional, a Unidade possui projetos espalhados pelas diversas regiões nacionais. Além disso, é considerada uma Unidade de porte médio a grande, pela quantidade de funcionários e pela sua programação de pesquisa, possuindo uma carteira de projetos compatível com uma amostra necessária para o desenvolvimento do presente estudo.

Segundo Sales-Filho (2000) a Embrapa, empresa pública de direito privado, constitui-se na maior e principal instituição de pesquisa agropecuária do país. Exemplos relevantes que ilustram o resultado das suas atividades encontram-se na geração de conhecimento e tecnologias em biotecnologia e recursos genéticos, recursos naturais e meio ambiente, produção animal e vegetal, agroindústria de alimentos, informática e instrumentação e métodos de pesquisa.

A Embrapa atua por intermédio de 47 Centros de Pesquisa e de Serviços e de 14 Unidades Centrais Administrativas, estando presente em quase todos os Estados da Federação, nos mais diferentes biomas brasileiros.

A empresa investiu, sobretudo, no treinamento de recursos humanos; possui hoje 9.248 empregados, dos quais 2.215 são pesquisadores - 18% com mestrado, 74% com doutorado e 7% com pós-doutorado. O orçamento da empresa para 2010 foi de R\$ 1 bilhão e 863 mil. (EMBRAPA, 2012). 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.

As tecnologias geradas pelo SNPA mudaram a agricultura brasileira. Um conjunto de tecnologias para incorporação dos cerrados no sistema produtivo tornou a região responsável por 67,8 milhões de toneladas, ou seja, 48,5% da produção do Brasil (2008). A soja foi adaptada às condições brasileiras e hoje o País é o segundo produtor mundial. A oferta de carne bovina e suína foi multiplicada por quatro vezes enquanto que a de frango aumentou 22 vezes (período 1975/2009). A produção de leite aumentou de 7,9 bilhões em 1975 para 27,6 bilhões de litros, em 2008 e a produção brasileira de hortaliças, elevou-se de 9 milhões de toneladas, em uma área de 771,36 mil hectares, para 19,3 milhões de toneladas, em 808 mil hectares, em 2008. Além disso, programas de pesquisa específicos conseguiram organizar tecnologias e sistemas de produção para aumentar a eficiência da agricultura familiar e incorporar pequenos produtores no agronegócio, garantindo melhoria na sua renda e bem-estar. (EMBRAPA, 2012)

Na área de cooperação internacional, a IPP 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. (EMBRAPA, 2012)

Financiada com recursos estatais, a empresa possui elevada relevância estratégica para o país, por não se situar estritamente na lógica mercadológica, apesar de transversalizar atividades com o mercado. Seu foco principal tem sido atuar em pesquisas de longo prazo, alinhadas com políticas governamentais voltadas ao social, o que permite a ela, ainda, um monopólio na maioria das ações no seu campo de atuação.

Quanto aos fins, a presente pesquisa de classifica como de natureza descritiva e explicativa. O fenômeno projeto foi descrito em seus atributos e performance, considerando o binômio: Projeto – Desempenho, como um processo de uma “atividade operacional” e “resultado” de uma decisão estratégica – análogo ao paradigma conduta --> desempenho. O caráter explicativo advém do uso do método experimental que visa identificar fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência do fenômeno, aqui chamado de desempenho de projetos.

3.3 MÉTODOS

A estratégia metodológica predominante no trabalho foi a pesquisa documental. A partir dessa estratégia foi formatada uma base de dados contendo informações sobre projetos de pesquisa e inovação da Embrapa Cruz.

Os dados coletados foram analisados a partir de análise multivariada, o que revela o caráter quantitativo do trabalho. Ocasionalmente foram utilizadas entrevistas semiestruturadas, além das exploratórias realizadas, com o objetivo de buscar, junto aos gestores dos projetos, consolidar os dados obtidos na pesquisa documental. Os líderes dos projetos de pesquisa, dentro da própria Embrapa, foram as fontes desses dados primários. Para essa estratégia metodológica, o posicionamento adotado foi o neopositivista, que, segundo Alvesson (2003), tem por busca o estabelecimento de uma verdade, quando confirma e revela a correlação de fatores com o desempenho dos projetos.

3.3.1 Variáveis do Modelo

A seguir serão detalhadas as variáveis utilizadas no modelo de análise.

3.3.1.1 Variáveis Dependentes

Como *proxy* de desempenho dos projetos de pesquisa foram consideradas como variáveis dependentes a “geração de tecnologias” e a “geração de conhecimento científico” e “impacto da geração de conhecimento na comunidade científica”. Entende-se que essas três *proxys* podem responder pelo resultado de um projeto de pesquisa, uma vez que passos iniciais importantes que favorecem o alcance da inovação necessária à sustentabilidade da empresa.

Geração de Tecnologias

Indicador: Quantidade de tecnologias geradas

Essa variável foi obtida como resultado do somatório, por projeto, da quantidade de tecnologias geradas. Teve como indicador, portanto, a quantidade de tecnologias geradas. Inicialmente foi realizado um levantamento das tecnologias geradas no projeto, a partir de um relatório do *Business Intelligence* (BI) da Embrapa Mandioca, com auxílio da área de Gestão Estratégica. O BI é um sistema de mineração de dados, que busca e apresenta em relatórios, nas mais diversas bases de dados da organização, informações para a tomada de decisão. Posteriormente, a partir do acesso ao resultado de um trabalho da área de Transferência de Tecnologia da empresa, onde foram qualificadas todas as tecnologias geradas na Unidade, foi realizada a tarefa de identificar as tecnologias por projeto e separá-las por categoria: Quantidade de Cultivares, Quantidade de Metodologias Científicas, Quantidade de Práticas/Processos Agropecuários, e Quantidade de Monitoramentos/Zoneamentos/Base de dados. Essa separação não foi levada em consideração na presente pesquisa, mas fica à disposição para próximas discussões que objetivem entender esse *trade off* com mais profundidade.

Geração de Conhecimento Científico

Indicador: Quantidade de artigos publicados em periódicos

Essa variável foi obtida utilizando-se de duas estratégias metodológicas: a pesquisa documental e a entrevista semiestruturada. Teve como indicador a

quantidade de artigos publicados em periódicos. O primeiro passo foi levantar, dentro da lista de projetos, quais eram os pesquisadores líderes dos mesmos e imprimir essa lista. O segundo passo foi obter a informação relativa a “artigos publicados em periódicos” do currículo Lattes de cada um deles. Em entrevista semi-estruturada, pediu-se para que o pesquisador indicasse, da sua lista de artigos publicados, quais destes tinham vinculação com os projetos liderados pela Unidade de Pesquisa, unidade de análise. Algumas ambiguidades nas informações foram corrigidas, como por exemplo, quando se informou a existência de artigo ligado ao projeto, sendo esse publicado em data anterior ao início do projeto, essa informação foi desconsiderada. Essa ambiguidade existe porque em casos de projetos que são continuação de antigos projetos como mesmo objeto, o pesquisador associou o conhecimento científico gerado ao objetivo da pesquisa e não especificamente ao projeto, o que poderia enviesar a análise.

Impacto da Geração de Conhecimento na Comunidade Científica

Indicador: Soma dos índices de impacto “JCR” dos artigos publicados em periódicos

Essa variável teve por objetivo qualificar o conhecimento gerado nos projetos de pesquisa científica. Além da quantidade de artigos gerados, considerou-se importante uma medida que qualificasse esses artigos publicados. Teve como indicador o somatório dos valores de impacto “JCR” dos artigos científicos publicados em periódicos. O *Journal Citation Reports* (JCR) é um recurso que permite avaliar e comparar publicações científicas utilizando dados de citações extraídos de revistas acadêmicas e técnicas e o impacto destas na comunidade científica. O JCR permite verificar os periódicos mais citados em uma determinada área e a relevância da publicação para a comunidade científica por meio do Fator de Impacto. Avalia revistas de 3.300 editores, cerca de 200 disciplinas, e 60 países. A partir do levantamento dos artigos publicados por projeto, acessou-se o Currículo Lattes do autor do artigo e, a partir da sigla JCR, passando o mouse em cima da sigla, obteve-se o fator de impacto de cada artigo. Na base de dados, somou-se todos os fatores de impacto de todos os artigos publicados no projeto, obtendo-se assim a soma total dos índices de impacto JCR dos artigos publicados em

periódicos. O resultado dessa medida reflete impacto do projeto, no que diz respeito à qualidade do conhecimento científico gerado.

3.3.1.2 Variáveis Explicativas ou Independentes

Como o objetivo de entender quais os fatores conduzem a diferentes desempenhos de projetos de pesquisa, partindo de exploratórias e de um arcabouço teórico foram levantadas variáveis independentes de modo a verificar a hipótese das mesmas estarem correlacionadas com as variáveis dependentes de pesquisa.

Heterogeneidade

Indicador: Desvio Padrão do tempo de empresa dos pesquisadores

Esse indicador foi elaborado visando apresentar uma dispersão de tempo de empresa entre os pesquisadores da equipe do projeto, considerando a sua data de admissão até a data de início do projeto. Inicialmente, a partir de informações constantes no Currículo Lattes foi identificado o ano de ingresso de cada pesquisador na empresa. A partir das informações da base de dados, do ano de início do projeto, foi calculada a diferença e o desvio padrão desse valor entre os pesquisadores da equipe do projeto. Como não foi possível identificar a data exata de admissão e a data exata de início do projeto, e o ano era o dado disponível, para efeito de cálculo consideramos a data “1 de junho” do ano encontrado. Dessa forma, estando na média de 12 meses, e padronizando esse critério para todos, acreditamos que diminuimos a probabilidade de erro no significado do indicador. Quanto maior esse indicador, maior é a dispersão de tempo de empresa, o que termina por sugerir heterogeneidade na equipe do projeto. Quanto maior esse indicador maior é a presença de pesquisadores novos trabalhando junto a pesquisadores veteranos. Essa heterogeneidade provém, portanto, da diferença de tempo de empresa, que denota diversidade oriunda da diferença tempo de trabalho de períodos diferentes de formação, até mesmo de formações vinculadas a diferentes paradigmas da ciência, em algumas situações.

Tal medida permite, por exemplo, afirmar, quando alta a taxa de dispersão, que pesquisadores trocam experiências e conhecimento em diversas técnicas, devido à evolução da ciência. Por exemplo, relativo ao melhoramento de plantas, nesses casos certamente estão juntos profissionais que trabalham com melhoramento convencional, a partir de cruzamentos convencionais, com resultados que duravam seis, oito anos, com profissionais que já dispõem de conhecimento em biotecnologia, permitindo o melhoramento genético, de resultado mais célere.

Heterogeneidade

Indicador 2: Número de especialidades acadêmicas dos pesquisadores da equipe do projeto

Esse indicador foi obtido a partir de levantamento realizado no currículo Lattes de cada pesquisador membro da equipe do projeto. Utilizando como parâmetro a formação de mestrado, observou-se a área de pesquisa de cada pesquisador da equipe do projeto e transportou-se essa informação para a base de dados. Num segundo momento, em cada projeto foram contadas quantas áreas de pesquisa diferentes existiam na equipe do projeto. Algumas áreas foram homogeneizadas por estarem correlacionadas umas com as outras, por exemplo, algumas áreas de pesquisa sendo subconjunto de outras. Essa variável foi considerada, também, indicador de heterogeneidade. Entende-se que quanto maior a quantidade de especialidades acadêmicas diferentes na equipe do projeto mais heterogênea é essa equipe.

Parcerias, Redes e Alianças

Indicador: Percentual de pesquisadores externos ao CNPMF

A partir do levantamento dos membros de toda a equipe do projeto, foram contados quantos pesquisadores pertenciam ao Centro Nacional de Pesquisa em Mandioca e Fruticultura (CNPMF), Unidade da Embrapa em Cruz das Almas, e quantos pesquisadores pertenciam a outras Unidades da empresa. Num segundo momento calculou-se a percentagem de pesquisadores de outras Unidades em função da relação entre o número de pesquisadores de outras Unidades e o número total de pesquisadores da Embrapa na equipe do projeto. Essa variável esteve

restrita a pesquisadores da Embrapa. Portanto, partindo do conceito de Freitas Filho et al. (1994) de que parceira "é uma forma de relacionamento caracterizada pela existência de um conjunto de convergência de interesse instituições ou entre Unidades de uma mesma instituição", considerou-se que essa variável é indicador de estabelecimento de parcerias, ainda que internas.

Reputação e Conflitos de Agência

Indicador: Percentual de bolsistas de produtividades por projeto

O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), agência do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), tem como principais atribuições fomentar a pesquisa científica e tecnológica e incentivar a formação de pesquisadores brasileiros. Um dos seus incentivos aos pesquisadores é a concessão de bolsas de produtividade em pesquisa destinada a pesquisadores que se destaquem entre seus pares, valorizando sua produção científica segundo critérios normativos. A partir do currículo Lattes, foi registrada na base de dados uma resposta *Dummy* visando identificar a titularidade do pesquisador. A variável assume o valor 0 para um pesquisador não bolsista de produtividade e assume o valor 1 para o pesquisador bolsista de produtividade. Somados, dentro do projeto a quantidade de respostas *Dummy* igual a 1 e estabelecida uma relação com a quantidade total de pesquisadores da equipe do projeto, construiu-se a essa variável que, conforme entende-se, confere reputação no meio acadêmico para os detentores desse benefício, desse status. Pode-se questionar o modo com o qual esse indicador foi obtido, uma vez que a informação se o pesquisador é ou não bolsista de produtividade é atual e não da data do início do projeto de pesquisa. Mas entende-se que o pesquisador, que hoje é bolsista de produtividade, para ter hoje esse status já deveria vir se destacando na comunidade científica dentro dos critérios exigidos para tal status, uma vez que para alcançar essa condição é necessário um tempo com produção e engajamento necessários que atendam às exigências de ingresso do CNPq que são: mérito científico do projeto; relevância, originalidade e repercussão da produção científica do proponente; formação de recursos humanos em pesquisa; contribuição científica, tecnológica e de inovação, incluindo patentes; coordenação ou participação em projetos e/ou redes de

pesquisa; inserção internacional do proponente; participação como editor científico; gestão científica e acadêmica.

3.3.1.3 Variáveis de Controle

Conforme Marconi e Lakatos (2000) define-se a variável espúria que “o investigador neutraliza ou anula propositadamente em uma pesquisa com a finalidade de impedir que interfira na análise da relação entre as variáveis independente e dependente”. As variáveis de controle estabelecem um ambiente, cenário ou contexto experimental ou laboratorial no qual a relação variável independente/variável dependente se estabelece. Uma pesquisa diz-se controlada quando o valor ou os valores do maior número de variáveis espúrias está submetido a rigoroso controle. Em outros termos, quando o pesquisador tem prévio conhecimento do valor ou dos valores do maior número de variáveis possível.

Número de pesquisadores da unidade envolvidos no projeto

A partir do relatório do projeto, quantificou-se a quantidade de pesquisadores da Unidade Mandioca e Fruticultura no projeto. Não sendo essa variável - por escolha antecipada a partir da ausência de teorias subjacentes e de entrevistas exploratórias - indicador para estudar nenhuma hipótese dessa pesquisa, esta foi admitida no modelo de análise como variável controle, por se tratar de um dado que pode estar associado ao desempenho dos projetos de pesquisa.

Percentual de pesquisadores com título de doutor ou PHD

Analisando o currículo Lattes de cada pesquisador, montaram-se duas colunas na base de dados com resposta *dummy* visando identificar a titularidade do pesquisador. A variável assume o valor (0) para um pesquisador sem formação de doutor e assume o valor (1) para o pesquisador com doutorado. Bem como, na outra coluna a variável assume o valor (0), se o pesquisador não tem pós-doutorado ou o valor (1), se o pesquisador fez pós-doutoramento. Apesar dessa variável

aparentemente não ser significativa no modelo de análise, considerou-se como controle por existir a possibilidade de associação com o desempenho dos projetos.

Percentual de recursos extratesouro

Muito se comenta nos corredores da Embrapa - e isso provavelmente ocorre em todas as IPPs - sobre as dificuldades na contratação de serviços, na aquisição de materiais e equipamentos para o desenvolvimento das atividades de pesquisa científica. Extensa também é a literatura sobre burocracia que tratam do engessamento na execução dos recursos públicos. Os projetos de pesquisa da Embrapa podem ser financiados com recursos do tesouro nacional ou com fontes externas, comumente chamadas de recursos extratesouro. Denominam-se recursos do Tesouro Nacional aqueles que, mesmo não sendo necessariamente fruto da receita nacional – podendo ser proveniente de convênios internacionais – são descentralizados via SIAFI – Sistema de Administração Financeira do Governo Federal. Esses recursos exigem para a sua execução, que sejam seguidas todas as regras estabelecidas na Lei 8666/93 e no Decreto 200/67 e em diversas outras leis e códigos de execução orçamentária, financeira e contábil de recursos públicos. Todo e qualquer outro recurso que não esteja vinculado ao Sistema Integrado de Administração Financeira (SIAFI), é denominado extratesouro. São eles recursos provenientes de captação externa à empresa, geralmente obtidos junto às instituições de fomento: Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), Conselho Nacional de Pesquisa (CNPQ), Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), dentre outras.

Os recursos extratesouro têm como característica principal e para o presente trabalho particularmente importante, a possibilidade de serem executados sem a necessidade de sujeição à Lei 8666/93, por exemplo. A Lei 8666/93 é a lei federal que dispõe sobre normas gerais sobre licitações e contratos administrativos pertinentes a obras, serviços, inclusive de publicidade, compras, alienações e locações da administração direta e também para fundos especiais, as autarquias, as fundações públicas, as empresas públicas, as sociedades de economia mista e demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios, ou seja, envolve também a Embrapa.

Na pesquisa exploratória realizada na Embrapa Mandioca e Fruticultura, identificou-se uma forte insatisfação dos pesquisadores com os prazos de aquisição e contratação. Nesse sentido, achou-se interessante verificar se de fato os recursos de projetos extratesouro determinariam variações no desempenho.

- Chegamos a esperar um ano por um reagente solicitado. A atividade do projeto não pode esperar tanto tempo. Disse um pesquisador entrevistado.

Para ele, a utilização de recursos do tesouro nacional, por ter toda uma burocracia para ser executada, termina por dificultar o atendimento às metas do projeto, culminando com impacto negativo no seu desempenho. Além disso, os recursos de projetos extratesouro possibilitariam liberdade nas compras com a escolha das marcas, conferindo maior qualidade nos insumos usados nos projetos e a entrega seria mais célere.

Outros pesquisadores denunciaram uma dificuldade similar em executar os recursos de projetos extratesouro também. Apesar de não estar sujeita à lei 8666/93, a execução desses recursos seria prejudicada em alguns casos pela distância geográfica entre a Unidade de Pesquisa e a Fundação que faz a gestão desses recursos e dessas aquisições, e a existência de regras próprias das fundações, que terminam também por dificultar a execução dos recursos.

Considerando essa problemática, levantaram-se os valores totais dos projetos de pesquisa e a composição desse financiamento. De posse dessa informação estabeleceu-se uma porcentagem de quantidade de recursos externos presentes no total do valor do projeto de pesquisa e formatou-se uma tabela na base de dados contemplando essa informação por projeto.

Diante dessa falta de definição empírica a respeito da importância dessa diferença da origem do recurso no desempenho dos projetos, e de, apesar da teoria extensa que denuncia as disfunções da burocracia, não existir discussões teóricas que permitam afirmar prejuízo no resultado de projetos de pesquisa, mas, ao mesmo tempo, existir a possibilidade de associação dessa variável com os resultados do projeto, a mesma foi estabelecida como controle.

Log do valor do total de recursos dos projetos

Essa variável corresponde ao valor total de financiamento dos projetos. Não existe uma relação estabelecida de forma empírica de valor de projeto com o seu respectivo desempenho. No entanto, quando o valor do projeto é alto, espera-se um retorno desse investimento, um desempenho que justifique a cifra aprovada. De posse do total do valor do projeto, levantado para a construção da variável anterior, determinou-se o indicador que foi escolhido como variável controle. O log foi utilizado, pela característica do dado encontrado. A prática estatística recomenda que quando há grande dispersão numa variável deve-se utilizar o log. Nessas circunstâncias, o log normaliza a dispersão tornando viável a estimação.

Macroprogramas 4 e 5

A Embrapa adota em seu sistema de gestão portfólios de projetos chamados macroprogramas, os quais são orientados para a gestão de carteiras de projetos e processos. Os macroprogramas possuem características específicas quanto à estrutura de suas equipes e de seus arranjos institucionais. Respondem às necessidades diversas da Embrapa e são instrumentos gerenciais para a operacionalização da programação da Empresa, orientando-a para a obtenção de resultados de impacto que levem ao atendimento das metas técnicas, estabelecidas a partir dos Planos Diretores da Empresa e das Unidades. Nesse sentido, os macroprogramas atendem a diferentes necessidades de pesquisa e tendem a apresentar resultados também diferentes. Os macroprogramas Quatro e Cinco, o Quatro, voltado a Transferência de Tecnologia e Comunicação Empresarial e o Macroprograma Cinco destinado a projetos de Desenvolvimento Institucional, não têm característica de gerar como resultado tecnologias ou artigos científicos. Dessa forma, visando controlar a pesquisa, foram admitidos como variável de controle.

Uma vez explicitadas as variáveis e suas características, será detalhado abaixo, de forma mais específica, o modelo de análise da pesquisa.

3.3.1.4 Modelo de Análise

Conforme Tadano et al. (2007), a análise de regressão que envolve apenas uma variável explicativa é chamada de regressão simples, enquanto a análise envolvendo duas ou mais variáveis explicativas é denominada regressão múltipla.

A regressão linear múltipla é dada por (Equação 1):

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n + e \quad (1)$$

onde y é a variável resposta e $x_i (i = 1, 2, \dots, n)$ são as variáveis explicativas. β_0 representa o valor de y quando as variáveis explicativas são nulas, os termos β_i são chamados de coeficientes de regressão e o resíduo (e) é o erro de previsão, ou seja, a diferença entre os valores reais e os previstos da variável resposta, que é assumido normalmente distribuído com média zero e variância s^2 (HAIR Jr. et al., 2005).

A equação a seguir demonstra o modelo de análise quantitativa customizada para a pesquisa:

$$Y_{i,t,d} = f(Y_{i,t}, \beta_{i,t}, \alpha_{i,t}, a_{i,t}) \quad (1)$$

Na equação (1), o indicador de desempenho “d” de um determinado projeto “i”, no período “t” pode ser expresso em função das diversas variáveis explicativas.

O objetivo da análise de regressão linear múltipla, assim como de todos os tipos de regressão, é encontrar uma equação (chamada de equação de regressão, variável estatística de regressão ou modelo de regressão) que prevê de maneira melhor a variável resposta a partir de uma combinação das variáveis explicativas, ou seja, deseja-se encontrar os valores dos β 's que melhor se ajustem aos dados do problema (HAIR Jr. et al., 2005).

Encontrados os β 's, é necessário validar o modelo de regressão, que consiste em verificar se sinais e magnitude dos coeficientes fazem sentido no contexto do fenômeno estudado, que pode ser feito através do teste t de Student como será apresentado na análise dos resultados (WERKEMA; AGUIAR, 1996).

Nem sempre é possível aplicar um modelo de regressão linear em estudos de caráter não linear da variável resposta. Nestes casos, geralmente utilizam-se as

classes de modelos que oferecem uma poderosa alternativa para a transformação de dados, chamadas de modelos lineares generalizados (MLG) e modelos aditivos generalizados (MAG).

O modelo de regressão de Poisson é um tipo específico dos MLG e MAG que teve origem por volta de 1970 (WERKEMA; AGUIAR, 1996). Foi utilizado com sucesso nas análises das variáveis dependentes “Geração de Tecnologias” e “Geração de Conhecimento Científico” na presente pesquisa. Sua utilização na análise das interações com essas duas variáveis dependentes se justificam pelo fato dos dados apresentarem relativa linearidade, e por - pelo fato das respostas serem boa parte contagens - ser passível a sua aplicação.

No entanto, para as análises com a variável dependente “Impacto do Conhecimento Científico Gerado”, foi utilizado o modelo Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Os modelos de Mínimos Quadrados Ordinários são utilizados para analisar tendências de variáveis dependentes quantitativas com nível de mensuração intervalar (os dados não possuem um ponto inicial zero natural) ou de razão (é similar ao intervalar, mas há um ponto inicial zero natural). Como há um zero que indica nenhuma quantidade, é possível dizer que uma quantidade é maior que outra em “x” vezes (razões significativas). Em modelos de regressão estatística, é calculado o tamanho do impacto das variáveis independentes sobre a variável dependente. Como o fator de impacto JCR é uma variável razão, utilizou-se um modelo por MQO.

Após a formatação de um painel de base de dados longitudinal, compreendendo a carteira de cinco anos de projetos de pesquisa e desenvolvimento realizados pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, Unidade de Análise da pesquisa, foram realizadas análises descritivas e inferenciais com o objetivo de verificar as correlações entre as variáveis levantadas e o desempenho dos respectivos projetos. Os dados foram analisados utilizando-se o programa estatístico STATA versão 8.0.

O cruzamento dos dados e a realização de testes de regressão tiveram como objetivo identificar relações de causa e efeito entre o desempenho dos projetos (variáveis dependentes) e as características dos projetos (variáveis independentes explicativas), sob variáveis de controle, conforme quadro 2 que se segue:

Quadro 2 - Modelo de Análise

MODELO DE ANÁLISE			
VARIÁVEIS DEPENDENTES	Indicadores	VARIÁVEIS INDEPENDENTES	Indicadores
GERAÇÃO DE TECNOLOGIA	QUANTIDADE DE TECNOLOGIAS GERADAS	HETEROGENEIDADE	1 - NÚMERO DE ESPECIALIDADES ACADÊMICAS NA EQUIPE DO PROJETO; 2 – DESVIO PADRÃO DO TEMPO DE EMPRESA DOS PESQUISADORES DA EQUIPE DO PROJETO
GERAÇÃO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO	QUANTIDADE DE ARTIGOS PUBLICADOS EM PERIÓDICOS	PARCERIAS, REDES E ALIANÇAS	PERCENTUAL DE PESQUISADORES EXTERNOS AO CNPMF
IMPACTO DA GERAÇÃO DE CONHECIMENTO NA COMUNIDADE CIENTÍFICA	SOMA DOS ÍNDICES DE IMPACTO “JCR“ DOS ARTIGOS PUBLICADOS EM PERIÓDICOS	REPUTAÇÃO E CONFLITOS DE AGÊNCIA	PERCENTUAL DE BOLSISTAS PRODUTIVIDADE NA EQUIPE DO PROJETO
VARIÁVEIS CONTROLE			
NÚMERO DE PESQUISADORES ENVOLVIDOS NO PROJETO			
PERCENTUAL DE PESQUISADORES COM TÍTULO DE DOUTOR OU PHD			
PERCENTUAL DE RECURSOS EXTRA TESOURO			
LOG DO VALOR DOS RECURSOS FINANCEIROS DO CONTRATO			
MACROPROGRAMAS 4 E 5			

Fonte: Elaboração própria

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das análises geradas conforme metodologia descrita anteriormente, resultados importantes foram encontrados. No presente capítulo esses resultados serão discutidos em duas seções. Estatísticas descritivas, onde serão discutidos os resultados descritivos e as correlações estatísticas, e Estatística Inferencial, onde serão trabalhadas as relações de causalidade entre as variáveis dependentes e independentes.

4.1 ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

A tabela a seguir apresenta os resultados obtidos a partir de análise estatística descritiva:

Tabela 1 - Resultados da estatística descritiva das variáveis analisadas

Descrição	Tipo de Variável	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Número de tecnologias geradas por projeto	Dependente (Y ₁)	40	0,70	1,45	0,00	8,00
Número de artigos gerados por projeto	Dependente (Y ₂)	35	3,14	6,43	0,00	28,00
Soma dos índices de impacto “JRC” dos artigos publicados em periódicos	Dependente (Y ₃)	35	2,39	5,10	0,00	21,52
Desvio Padrão do tempo de empresa dos pesquisadores	Explicativa (H1)	40	8,59	4,71	0,00	18,54
Número de especialidades acadêmicas	Explicativa (H1)	40	3,53	3,79	1,00	24,00
Percentual de pesquisadores externos ao CNPMF	Explicativa (H2)	40	0,18	0,27	0,00	0,95
Percentual de bolsistas de produtividades por projeto	Explicativa (H3)	40	0,19	0,26	0,00	1,00
Número de pesquisadores envolvidos no projeto	Controle	40	8,75	14,38	1,00	86,00

Descrição	Tipo de Variável	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Percentual de pesquisadores com título de doutor ou PHD	Controle	40	0,80	0,21	0,29	1,00
Percentual de Recursos extratesouro	Controle	40	0,52	0,46	0,00	1,00
Valor dos recursos financeiros do contrato	Controle	40	184.639,50	272.317,30	21.790,00	1.438.926,00
Macroprogramas 4 e 5	Controle	40	0,20	0,40	0,00	1,00

Fonte: Resultados da pesquisa.

No quesito “número de tecnologias geradas”, 40 projetos observados geraram em média 0,70 tecnologias. Nesse item, com desvio padrão de 1,45 unidades de tecnologia, observou-se desde projeto que não gerou tecnologia alguma a projeto que gerou até 8 tecnologias.

Existem projetos de pesquisa científica que, pela própria natureza de sua concepção, do seu tema, não têm muitas perspectivas de gerar tecnologia. Metodologicamente, isolando essa condição, é possível observar, por análise de regressão, quais são os fatores que estão significativamente relacionados a esses resultados e a esse desempenho.

Na variável “número de artigos gerados por projeto”, foram registradas 35 observações. Cinco observações foram comprometidas pela não resposta dos seus líderes a respeito das publicações atreladas aos projetos sob suas lideranças. A variável apresentou uma média significativa, 3,14, com um desvio padrão de 6,43, com projetos que não geraram nenhum artigo e projeto com 28 artigos publicados em periódicos.

É possível observar que a quantidade de artigos publicados, em média, é maior do que tecnologias geradas. É claro, o processo de trabalho que visa gerar tecnologias é bastante diferente do processo de trabalho que envolve a publicação de um artigo científico, apesar de haver correlações entre eles. Além disso, na Embrapa, a política de incentivos (promoção e premiação) sempre foi atrelada a indicadores como publicações de artigos periódicos indexados, artigos de congresso, tese etc. o que corrobora esse achado descritivo.

Em relação à “Soma dos índices de impacto “JCR” dos artigos publicados em periódicos”, percebe-se uma variação importante. Enquanto um projeto apresentou uma soma de 21,52, outro projeto não apresentou impacto algum. Com um desvio padrão de 5,10, a média da soma dos impactos dos artigos publicados em periódicos ficou em 2.39. Novamente, seria interessante que estudos dessa natureza estivessem sido feitos em outras IPPs, em outras Unidades da Embrapa, em outras empresas de pesquisa científica, de forma que fosse possível estabelecer uma comparação. Interessante se faz não deixar de registrar essas informações para que a gestão de pesquisa possa fazer, quando oportuno, comparações horizontais. Uma observação importante, é que o projeto que teve maior soma de JCR, com 21,52 pontos, foi um projeto em que todos os artigos foram publicados em inglês, em sua grande maioria em revistas internacionais.

Para o “Desvio Padrão do tempo de empresa dos pesquisadores” o desvio padrão foi de 4,71, com uma média de 8,59. Oscilando entre zero e 18,54, 0 quando o projeto tem apenas como componente do projeto o pesquisador líder, essa variável informa que a Unidade da Embrapa Mandioca e Fruticultura tem mesclado seus projetos com pesquisadores jovens e seniores. Certamente os últimos concursos realizados pela empresa - apesar do Plano de Demissão Incentivada (PDI) implantado pela empresa nos últimos anos (agora suspenso) - possibilitaram esse contato de novos pesquisadores com aqueles que já tinham um razoável tempo de empresa. Aliado a esse fato, a empresa adotou uma espécie de tutoria, tipo *coach*, inicial para o novo pesquisador, que possivelmente tenha contribuído para a catalisação de relações entre colegas recém-ingressos na empresa com os mais antigos, viabilizando a formação de equipes heterogêneas em novos projetos.

Observa-se nas análises descritivas, que o “número de especialidades acadêmicas” por projeto teve uma média de 3,53. Com desvio padrão de 3,79 essa variável teve o mínimo de 1 e máximo de 24,00. A grande diferença pode ser creditada ao macroprograma ao qual o projeto faz parte. Apesar de não haver exigências, naturalmente na Embrapa, os projetos do macroprograma um, por tratar-se de temas relativos a grandes desafios nacionais e, portanto, complexos, é necessário a soma de competências diversas que deem conta dessa complexidade. Essa informação permite caracterizar a variável como bastante

heterogênea, o que vai contribuir para uma boa análise de regressão na próxima seção.

A variável “Percentual de pesquisadores externos à Unidade de Cruz das Almas” indica que a Unidade realiza parcerias na execução de projetos. Com uma média de 18% de pesquisadores externos, os projetos de pesquisa apresentam um desvio padrão de 0,27 variando entre projetos sem nenhuma participação de pesquisadores externos a projeto que chega até a 95% de participação de pesquisadores de fora da Unidade. Novamente, os projetos do macroprograma um, que tratam de grandes desafios nacionais, envolvem muitas vezes diversos biomas, requerem o compartilhamento de ativos físicos e de conhecimentos locais, respondem principalmente pela participação maior de pesquisadores de outras Unidades.

Os valores obtidos com a variável “Percentual de bolsistas de produtividade” permitem afirmar que a Embrapa possui uma quantidade razoável de pesquisadores bolsistas produtividade do CNPq participando dos projetos de pesquisa. Com uma média de 19% e desvio padrão de 26%, os projetos variam desde aqueles que não têm nenhum bolsista de produtividade em suas equipes até aquele que 100% dos pesquisadores são bolsistas produtividade.

A análise descritiva da variável “Número de pesquisadores envolvidos no projeto” permite observarmos que, em média, cada projeto é composto por 8,75 pesquisadores. Com desvio padrão de 14,38, a quantidade de pesquisadores envolvida no projeto varia entre 1 e 86 pesquisadores. Essa variável apresenta correlação também com o tema ao qual o projeto está servindo. Problemas muito complexos que envolvem grandes desafios nacionais tendem a necessitar de um número maior de pesquisadores envolvidos.

A Embrapa investiu muito na formação de suas capacidades essenciais. Além disso, o último concurso realizado para pesquisadores já exigiu o doutorado como formação mínima. A estatística descritiva da variável “Percentual de pesquisadores com título de doutor” somente corrobora esse fato. Em média em cada projeto 80% dos pesquisadores são doutores. Com desvio padrão de 21%, o projeto que teve menos doutor teve um percentual de 29% e o que teve mais, teve 100% de doutores na equipe.

Em média, os projetos de pesquisa científica utilizam 52% de recursos extratesouro. Com um desvio padrão de 0,46, existe projeto 100% financiado com recursos federais, do Tesouro Nacional e projeto 100% financiado com recursos extratesouro. Houve um momento de fortes contingências vivido pela Embrapa, que a fez incentivar fortemente a busca por recursos externos para financiar os seus projetos de pesquisa. Tal ação, por conta dos pesquisadores, era avaliada e transformada em um dos indicadores de avaliação, que servia para o cálculo de um cômputo total, que no final determinava a premiação tanto da Unidade como também das equipes de projeto. Hoje, menos incentivada, essa captação de recursos externos ainda permanece, muito mais por interesse do pesquisador em complementar os recursos do Tesouro, visando a possibilidade de ter uma execução de despesas menos rígida.

Em média o valor total dos projetos é de R\$ 184.639,50. A variável “Valor dos recursos financeiros do contrato” apresenta um desvio padrão de R\$ 272.317,30, em projetos que variam de R\$ 27.790,00 até projeto de R\$ 1.438.926,00.

4.1.1 Matriz de correlação

A tabela a seguir apresenta as análises de correlações entre as variáveis da pesquisa.

Tabela 2 - Matriz de Correlação entre Variáveis

Matriz de Correlação entre Variáveis

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Número de tecnologias geradas por projeto	1											
2. Número de artigos gerados por projeto	0,349**	1										
3. Soma do JRC dos artigos produzidos por projeto	0,180	0,839***	1									
4. Desvio Padrão do tempo de empresa dos pesquisadores	0,188	0,080	0,013	1								
5. Número de especialidades acadêmicas	0,747***	0,474***	0,323*	0,214	1							
6. Percentual de pesquisadores externos ao CNPMPF	0,572***	0,547***	0,475***	0,199	0,589***	1						
7. Percentual de bolsistas de produtividades por projeto	-0,130	0,015	0,052	-0,254	-0,110	0,010	1					
8. Número de pesquisadores envolvidos no projeto	0,752***	0,649***	0,432***	0,154	0,936***	0,699***	-0,045	1				
9. Percentual de pesquisadores com título de doutor ou PHD	-0,029	-0,011	0,011	-0,226	-0,068	-0,081	0,391	-0,363	1			
10. Percentual de Recursos extra Tesouro	-0,338**	-0,251	-0,201	-0,029	-0,314**	-0,481***	-0,128	-0,598**	0,246**	1		
11. Log. Valor dos recursos financeiros do contrato	0,307**	0,433***	0,453***	0,262	0,462***	0,682***	-0,019	0,763***	-0,292**	-0,551***	1	
12. Macroprograma 3 e 4	-0,218	-0,248	-0,238	-0,024	0,004	-0,130	-0,003	-0,064	-0,340*	0,059	-0,001	1

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota. Níveis de significância utilizados: *=10%; **=5% ; ***=1%.

A matriz de correlações permite fazer algumas inferências importantes. Alguns resultados de correlação são intuitivos, outros respondem a uma teoria científica e também corroboram a experiência empírica dos projetos de pesquisa.

Observa-se por, exemplo uma forte correlação entre “Número de artigos gerados por projeto” e a “Soma do JCR dos artigos produzidos por projeto”. Existe de fato uma proporcionalidade direta entre essas variáveis. Quanto maior a geração de artigos maior é a probabilidade de obter maiores somas de JCR, uma vez que para haver o índice JCR é necessário contabilizar a produção de artigo.

Outra forte correlação é percebida entre a variável “Número de especialidades acadêmicas” e “Número de tecnologias geradas por projeto”. A teoria nos diz que quanto as equipes heterogêneas permitem melhores resultados em inovação, em criatividade.

Observa-se também, que existe uma correlação entre “Número de pesquisadores envolvidos no projeto” com “Número de tecnologias geradas por projeto”, “Número de especialidades acadêmicas”, e “Percentual de pesquisadores de outras unidades/instituições”. Em relação ao “Número de tecnologias geradas por projeto”, entende-se que quanto maior a participação de mais pesquisadores maior o número de tecnologia gerada. A correlação com o “Número de especialidades acadêmicas” provém de uma relação direta de probabilidade. Quanto maior o número de pesquisadores, maiores as chances de existir um número maior de especialidades acadêmicas. A linearidade com “Percentual de pesquisadores externos à Unidade de Cruz das Almas” é devido ao fato de que os projeto que envolvem pesquisadores de outras unidades são projetos com um grande número de pesquisadores. Na amostra, por exemplo, existe um projeto que teve oitenta e seis pesquisadores na equipe teve 95% de participação de pesquisadores de outras Unidades/Instituições.

Algumas correlações negativas merecem observações. Por exemplo, a variável “Percentual de Recursos extratesouro” se correlaciona negativamente com “Número de pesquisadores envolvidos no projeto”. Essa relação se dá, pois os projetos com maior número de pesquisadores são projetos financiados pelo macroprograma, com recursos do Tesouro Nacional. Essa mesma justificativa para essa relação pode ser encontrada em outras correlações. Existe uma correlação negativa entre “Log. Valor dos recursos financeiros do contrato ”e“ Percentual de

Recursos extratesouro”. Observa-se uma forte correlação positiva entre “Log. Valor dos recursos financeiros do contrato” com “Número de pesquisadores envolvidos no projeto” e com “Percentual de pesquisadores de outras unidades/instituições”. Esse resultado nos informa que na medida em que crescem os valores dos recursos dos projetos se diminui a participação de recursos extratesouro e aumenta o número de pesquisadores nas equipes dos projetos. De fato, os projetos com maior recurso são projetos que geralmente se dedicam a problemas mais complexos, que têm um tempo de execução maior e que requerem a presença de mais competências. Esse tipo de projeto geralmente é financiado diretamente pela Embrapa, com recursos do Tesouro Nacional.

Na seção seguinte ficarão mais claras as relações de causa e efeito a partir dos estudos estatísticos de regressão. A partir desses resultados, pudemos tratar de avaliar as hipóteses da pesquisa.

4.2 ESTATÍSTICA INFERENCIAL

Nas tabelas a seguir estão apresentados os resultados das análises de regressão. A partir desses resultados, faremos uma discussão particular de cada indicador, com o objetivo de identificar quais variáveis independentes influenciam no desempenho dos projetos.

4.2.1 Número de Tecnologias Geradas

Iniciamos a discussão, a partir da Tabela 3 a seguir, admitindo como desempenho o “Número de Tecnologias Geradas”.

Tabela 3 - Resultados para o Indicador de Geração de Tecnologia: Estimativas Obtidas por meio de Regressões de Poisson

	Variável dependente: Número de tecnologias geradas							
	Controles	H1: Heterogeneidade de recursos	H2: Parceria	H3: Reputação	H1 e H2: Heterogeneidade e Participação	H1 e H3: Heterogeneidade e Reputação	H2 e H3: Parceria e Reputação	Todas as hipóteses e controles
Desvio Padrão do tempo de empresa dos pesquisadores		0,206* (0,108)			0,206*** (0,077)	0,232** (0,104)		0,196*** (0,068)
Número de especialidades acadêmicas		0,209** (0,101)			0,287*** (0,111)	0,176* (0,107)		0,251*** (0,095)
Percentual de pesquisadores externos ao CNPMF			1,868 (1,790)		2,664* (1,590)		2,528 (1,643)	2,761** (1,171)
Percentual de bolsistas de produtividades por projeto				-3,820 (2,653)		-4,552 (2,810)	-4,523 (2,951)	-4,208* (2,235)
Número de pesquisadores envolvidos no projeto	0,028*** (0,005)	-0,028 (0,027)	0,015 (0,016)	0,022*** (0,005)	-0,067* (0,037)	-0,026 (0,028)	0,003 (0,014)	-0,066** (0,031)
Percentual de pesquisadores com título de doutor ou PHD	-1,383 (1,154)	-2,183 (1,469)	-1,361 (1,116)	0,142 (1,222)	-2,698** (1,142)	-0,393 (1,448)	0,481 (1,263)	-0,741 (1,173)
Percentual de Recursos extratesouro	-1,108 (0,903)	-1,907*** (0,648)	-0,968 (0,992)	-1,555** (0,721)	-1,762*** (0,631)	-2,515*** (0,645)	-1,615*** (0,598)	-2,452*** (0,628)
Log do valor dos recursos financeiros do contrato	0,014 (0,228)	-0,030 (0,197)	-0,209 (0,307)	0,119 (0,221)	-0,304 (0,321)	0,104 (0,202)	-0,200 (0,259)	-0,213 (0,237)
Macroprogramas4 e 5	-1,766* (0,949)	-1,934* (1,033)	-1,669* (1,000)	-1,943* (0,996)	-2,111* (1,206)	-2,158** (1,080)	-1,976* (1,177)	-2,450* (1,353)
Intercepto	0,617 (3,157)	-0,360 (2,977)	2,798 (3,824)	-1,032 (2,926)	2,558 (3,893)	-2,637 (2,482)	2,081 (3,054)	1,029 (2,915)
Obs,	40	40	40	40	40	40	40	40
R ²	0,360	0,429	0,378	0,404	0,461	0,477	0,433	0,508
Wald ?2	76,55***	111,08***	90,68***	91,43***	150,74***	92,58***	95,79***	185,16***

Nota. Níveis de significância utilizados: + = 15%; * = 10%; ** = 5%; *** = 1%, Erros-padrão em parênteses.

Fonte: Resultados da Pesquisa

Desvio Padrão do tempo de empresa dos pesquisadores

Essa variável mostrou que tem uma relação positiva e altamente significativa com o número de tecnologias geradas. Numa equipe de projeto, quanto maior o desvio padrão do tempo de empresa dos pesquisadores existe uma probabilidade grande de se gerar mais tecnologias. O desvio padrão indica a dispersão do tempo de empresa dos empregados. Ora, quanto maior o desvio padrão na equipe do projeto, mais os projetos terão pesquisadores novos trabalhando juntos de pesquisadores seniores. Esse indicador vem corroborar a teoria de heterogeneidade de recursos e de equipes. Segundo a VBR, o que estabelece a diferença de desempenho entre as firmas está fundamentado na heterogeneidade dos recursos dessas firmas. Complementando, as teorias sobre diversidade de equipes corroboram também na mesma direção desse resultado. Essa ratificação fica clara quando a teoria destaca que as dimensões de diversidade relevantes não são as imediatamente observáveis e envolvem multiplicidade de formação profissional e as possibilidades singulares que cada indivíduo traz para a equipe, conferindo a essa unidade de desempenho maior capacidade de inovação, criatividade, resoluções de problemas e favorecendo a tomada de decisão por proporcionar uma base de informações mais diversificada. A diferença de tempo de empresa oferece pistas para se inferir bastantes multiplicidades entre esses indivíduos. Um desvio padrão de 18,54 anos, por exemplo, ponto máximo da amostra, permite pensar que existem indivíduos com formações completamente diferentes. O pesquisador formado há 18,54 anos atrás, possivelmente utilizava de técnicas que já estão certamente bastante modernizadas. Essa união, portanto, do novo - das inovações científicas, do comportamento mais curioso, da experimentação de novos processos, novas tecnologias, novas teorias, da vontade de produzir os primeiros resultados, trazido pelos pesquisadores novos, com a experiência, o *know how*, o aprendizado acumulado, as capacidades transacionais desenvolvidas, as redes e alianças mais sólidas, desenvolvidas pelos pesquisadores seniores, tem apresentado como desempenho a geração de um número maior de tecnologias. Dessa forma, esse primeiro indicador da variável heterogeneidade, confirma a hipótese H1A, que equipes heterogêneas de pesquisa são associadas a uma maior geração de tecnologias agropecuárias.

Número de especialidades acadêmicas

Outro indicador utilizado para medir a heterogeneidade foi o número de especialidades acadêmicas. Buscou-se com esse indicador, verificar se quanto mais heterogênea a equipe, em termos de formação, maior seria a geração de tecnologias. A hipótese foi confirmada. Com uma positiva regressão e bastante significativa estatisticamente, confirmou-se a H1A também por esse indicador, que equipes heterogêneas de pesquisa são associadas a uma maior geração de tecnologias agropecuárias. Dentro da mesma linha teórica, e considerando um resultado intuitivo, quanto mais especialistas de diversas áreas atuam na solução tecnológica maior a probabilidade dessa tecnologia ser gerada. Boa parte dos problemas que demandam uma tecnologia é de alta complexidade. Nesse sentido, para dar conta da complexidade, quanto mais ciência, quanto mais aprendizado, quanto mais capacidades nas mais diversas possibilidades de solução, maiores são as chances de se chegar a um resultado. Voltamos aqui a corroborar com a teoria, de que multiplicidade de formação profissional da equipe, confere maior capacidade de inovação, criatividade, resoluções de problemas.

Percentual de pesquisadores externos ao CNPMF

Esse indicador objetivou medir a formação de parcerias, redes e alianças. A teoria nos diz que a formação de parcerias permite a criação de rendas relacionais. Para Uzzi (1996), a criação de parcerias e redes facilita a criação de importantes resultados econômicos, como: compartilhamento de informações sobre estratégia, criação de oportunidades para a troca de bens e serviços, etc. A complementação de conhecimentos tácitos e a troca das experiências locais, são consequências das relações de parcerias estabelecidas entre pesquisadores de outras Unidades que estão claramente influenciando positivamente e significativamente na variável estudada. Fica evidente, nessa análise, que o desempenho dos projetos, no que diz respeito a geração de tecnologia, está sendo influenciado significativamente pelas rendas relacionais provenientes das parcerias construídas. Conforme Dyer e Singh (1998), as rendas relacionais são possíveis quando parceiros de alianças combinam, trocam ou investem em bens, conhecimentos, recursos e mecanismos de governança eficazes que reduzem os custos de transação. Nesse sentido, pode-se afirmar que a presença de pesquisadores externos à Unidade favorece a geração de

tecnologias, confirmando assim a hipótese de pesquisa H2A de que a presença de pesquisadores externos à Unidade favorece a geração de tecnologias.

Percentual de bolsistas de produtividades por projeto

O indicador percentual de bolsistas de produtividade por projeto foi construído e utilizado com o objetivo de identificar qual o projeto teve a equipe dotada de maior reputação. A teoria nos diz, que numa equipe de agentes com reputação, espera-se um engajamento visando o atingimento de desempenhos razoáveis, afinal os agentes teriam como incentivo a fuga do custo dos danos infligidos à reputação pessoal, em caso de mau desempenho. Ocorre que essa reputação não é bastante para determinar o tipo de desempenho. Diante dessa indefinição, os indivíduos são inclinados a determinados desempenhos a partir dos incentivos que lhe são ofertados. Observa-se, que na tabela de regressões, existe significância de uma forte regressão negativa entre o percentual de bolsistas de produtividade e o número de tecnologias geradas. Desse resultado, pode-se deduzir, que como o status de bolsista de produtividade entrega reputação ao pesquisador na comunidade acadêmica, esteja existindo um *trade off* com outros desempenhos de projeto, que lhe reafirme, mantenha, e o faça progredir no status de Bolsista Produtividade CNPq. O CNPq, para o alcance do nível A, por exemplo, exige que o pesquisador tenha mostrado excelência continuada na produção científica e na formação de recursos humanos, e que liderem grupos de pesquisa consolidados. O perfil deste nível de pesquisador deve, na maior parte dos casos, extrapolar os aspectos unicamente de produtividade para incluir aspectos adicionais que mostrem uma significativa liderança dentro da sua área de pesquisa no Brasil e capacidade de explorar novas fronteiras científicas em projetos de risco. Desse modo, o CNPq valoriza intensamente a produção científica, em detrimento da produção tecnológica. Esse incentivo, portanto, parece estabelecer esse *trade off*. Dessa forma, considerando os resultados das análises de regressão da tabela 3, não podemos confirmar a hipótese de pesquisa H3A, que afirma que a presença de pesquisadores com maior prestígio acadêmico está associada a uma maior geração de tecnologias.

Variáveis de Controle

Duas variáveis de controle que apresentaram resultados estatisticamente significativos merecem nossa discussão:

Percentual de Recursos extra Tesouro

Existe quase unanimidade entre os pesquisadores a respeito da influência negativa, na rotina dos projetos de pesquisa, da burocracia necessária para aquisições e contratações de serviços nas IPPs. Essa burocracia atingiria negativamente as rotinas, pelo fato de não permitir a escolha de fornecedores e serviços de comprovada melhor qualidade e de determinar um tempo longo para chegada do material/equipamento ou pela finalização da contratação, devido aos processos administrativos e licitatórios necessários para atendimento à legislação imposta a essas IPPs. São corriqueiras as reclamações, sua comprovação empírica, e são muitos também os trabalhos científicos que abordam teoricamente a questão do *red tape*. Ocorre que é preciso saber até que ponto e de que forma essa questão afeta o desempenho de projetos. A matriz de regressão de nossa pesquisa apresenta uma significativa regressão negativa, do percentual de recursos extratesouro com o número de tecnologias geradas. Ou seja, o resultado indica que o número de tecnologias é aumentado quanto menor for o percentual de recurso extratesouro nos projetos de pesquisa.

Existem relatos também, da dificuldade de se executar os recursos extratesouro. Pesquisadores externam dificuldades em operacionalizar esses recursos devido à presença da necessidade, também, de seguir procedimentos burocráticos (ainda que em menor intensidade), da distância geográfica muitas vezes estabelecida entre as IPPs e as Fundações que controlam o recurso, que interfere nas atividades de aquisição/contratação. Tais dificuldades também podem justificar essa regressão negativa. Além, disso, os recursos que não passam por fundações e ficam sob tutela exclusiva do pesquisador, carecem de estrutura administrativa para serem executados na Unidade, uma vez que os setores de suporte da Unidade somente operam com recursos do Tesouro Nacional. Outra possível causa dessa regressão negativa, é que, em grande parte, os editais (que são meio para obtenção dos recursos extratesouro) estabelecem tempo de execução do projeto geralmente de 24 meses. É bastante provável que nesse curto

prazo, não seja viável a conclusão de tecnologias, uma vez que o processo para a geração de uma tecnologia goza de certa complexidade que requer tempo, inclusive para experimentações. Além disso, os editais dessas instituições de fomento, não definem que tipo de resultado é esperado: tecnológicos, conhecimento científico, deixando à critério de escolha do pesquisador, a mercê de conflitos de agência.

Macroprogramas Quatro e Cinco

Colocou-se essa variável como controle, pois, pelos temas desses portfólios de projetos, não se espera, como resultado, a geração de tecnologias. Dessa forma, o resultado apresentado na matriz de regressão apenas confirma essa realidade, apresentando também significativa regressão negativa com o número de tecnologias geradas. Tratam de portfólios destinados: um para projetos relativos à Transferência de Tecnologia e Comunicação, e outro para projetos destinados ao Desenvolvimento Institucional.

4.2.2 Número de artigos publicados

Uma vez discutidos os fatores que determinam o número de tecnologias geradas, partir-se-á agora à discussão dos resultados relativos à geração de artigos publicados em periódicos, conforme tabela 4 a seguir.

Tabela 4- Resultados para o Indicador de Geração de Artigo: Estimativas Obtidas por meio de Regressões de Poisson

	Variável dependente: Geração de Artigos Científicos							
	Controles	H1: Heterogeneidade de recursos	H2: Parceria	H3: Reputação	H1 e H2: Heterogeneidade e Participação	H1 e H3: Heterogeneidade e Reputação	H2 e H3: Parceria e Reputação	Todas as hipóteses e controles
Desvio Padrão do tempo de empresa dos pesquisadores		-0,039 (0,041)			-0,040 (0,040)	-0,043 (0,046)		-0,044 (0,042)
Número de especialidades acadêmicas		-0,276*** (0,059)			-0,257*** (0,054)	-0,284*** (0,054)		-0,264*** (0,049)
Percentual de pesquisadores externos ao CNPMPF			1,949 (1,648)		0,968 (1,854)		2,084 (1,666)	1,149 (1,776)
Percentual de bolsistas de produtividades por projeto				0,858 (1,206)		1,261 (1,262)	1,320 (1,392)	1,588 (1,358)
Número de pesquisadores envolvidos no projeto	0,022*** (0,008)	0,096*** (0,018)	0,007 (0,014)	0,023*** (0,008)	0,083*** (0,022)	0,100*** (0,017)	0,008 (0,013)	0,087*** (0,019)
Percentual de pesquisadores com título de doutor ou PHD	-0,490 (1,328)	0,236 (1,196)	-0,376 (1,208)	-0,776 (1,371)	0,277 (1,158)	-0,097 (1,278)	-0,783 (1,255)	-0,117 (1,212)
Percentual de Recursos extratesouro	0,190 (0,601)	1,027 (0,848)	0,537 (0,683)	0,306 (0,614)	1,166 (0,941)	1,289 (0,838)	0,783 (0,757)	1,516 (1,027)
Log do valor dos recursos financeiros do contrato	0,590*** (0,207)	0,756** (0,331)	0,554** (0,257)	0,588*** (0,200)	0,735** (0,365)	0,781** (0,316)	0,566** (0,239)	0,764** (0,346)
Macroprogramas 4 e 5	-17,510*** (0,532)	-16,719*** (0,545)	-16,406*** (0,725)	-17,458*** (0,507)	-17,355*** (0,595)	-16,754*** (0,618)	-17,203*** (0,669)	-17,512*** (0,689)
Intercepto	-5,793** (2,917)	-8,172** (4,138)	-6,014* (3,413)	-5,770** (2,874)	-8,220* (4,537)	-8,541** (4,015)	-6,240* (3,334)	-8,743* (4,480)
Obs.	35	35	35	35	35	35	35	35
R ²	0,472	0,569	0,499	0,475	0,575	0,574	0,504	0,582
Wald ?2	1346,07***	2003,20***	637,21***	1472,44***	1757,00***	1811,18***	798,83***	1622,92***

Nota. Níveis de significância utilizados: + = 15%; * = 10%; ** = 5%; * = 1%, Erros-padrão em parênteses. Fonte: Resultados da pesquisa**

Desvio Padrão do tempo de empresa dos pesquisadores

Para esse indicador não houve nenhum resultado com significância estatística que permita confirmar a hipótese H1B – que equipes heterogêneas de pesquisa são associadas a uma maior publicação de artigos científicos;

Número de especialidades acadêmicas

Esse indicador, que mede também a variável heterogeneidade, apresentou uma bastante significativa regressão negativa com a quantidade de artigos gerados. Ou seja, uma maior homogeneidade de especialidades acadêmicas na equipe do projeto contribui para uma maior geração de artigos científicos. Esse resultado vai de encontro à teoria apresentada, mas pode ser explicado, talvez, pela dificuldade que pesquisadores de diversas áreas do conhecimento têm em juntos, construir um texto científico multidisciplinar. Percebe-se uma segmentação de revistas científicas na área de pesquisa agropecuária por área de pesquisa, havendo um número menor de revistas que se interessam por artigos científicos multidisciplinares e interdisciplinares nesse setor. Essa percepção pode ser confirmada pelo nome de algumas revistas, por exemplo: Plant Disease, Archives of Virology, BMC Genomics, Genetics and Molecular Biology, Summa Phytopathologica, Revista Brasileira de Solos, Fitopatologia Brasileira, etc. Tal condição pode estar influenciando a oferta de artigos disciplinares, o que termina por inibir a produção científica conjunta, quando da presença de diversas especialidades na equipe do projeto. Dessa forma, considerando o alto grau de significância desse indicador, podemos afirmar que não foi possível confirmar a H1B – que equipes heterogêneas de pesquisa são associadas a uma maior publicação de artigos científicos, tendo o resultado, indicado na realidade uma dissociação entre as variáveis “número de especialidades acadêmicas” e “número de artigos publicados”.

Percentual de pesquisadores externos ao CNPMF

Em relação à variável “parcerias, redes e alianças”, não foi verificado nenhum resultado com significância que indicasse regressão entre o “percentual de pesquisadores de outras unidades/instituições” e o “número de artigos publicados”. Dessa forma, não foi possível confirmar a hipótese H2B, que considera que a

presença de pesquisadores externos à Unidade favorece a publicação de artigos científicos.

Percentual de bolsistas de produtividades por projeto

Para esse indicador, também os achados estatísticos não ofereceram significância, apesar de, em todas as situações, o sinal da regressão ter estado positivo. Nesse caso, uma vez já sendo explicitada e considerada a possibilidade do *trade off*, entre gerar conhecimento em detrimento da geração de tecnologia, é possível que outros fatores ocultos nesse modelo estejam influenciando essa variável. Contudo, por não ter apresentado significância estatística, não foi possível confirmar a hipótese H3B, que afirmava que presença de pesquisadores com maior prestígio acadêmico está associada a uma maior publicação de artigos científicos.

Variáveis de Controle

Partindo para observações das variáveis de controle, percebe-se uma importante significância e forte regressão entre “Número de pesquisadores envolvidos no projeto” e o “número de artigos publicados”. Tal regressão evidencia que quanto maior o número de pessoas maior é o número de artigos publicados. Nesse sentido, considera-se que, como existem nas IPPs alguns incentivos à produção científica, os pesquisadores se sentem incentivados a produzir artigos. Como quanto mais pesquisadores na equipe, maior a busca por publicação, essa forte regressão é confirmada e perfeitamente intuitiva.

4.2.3 Impacto dos artigos (JCR)

A próxima tabela apresenta os resultados de regressão considerando como variável dependente o “Impacto da Geração de Conhecimento na Comunidade Científica”. Na sequência da tabela, teremos as discussões a respeito das relações de causalidade entre as variáveis independentes e o “Impacto da Geração de Conhecimento na Comunidade Científica”.

Tabela 5 - Resultados para o Indicador de Impacto dos Artigos (JCR): Estimativas Obtidas por meio de Regressões por MQO

	Variável dependente: Impacto da Geração de Conhecimento na Comunidade Científica							
	Controles	H1: Heterogeneidade de recursos	H2: Parceria	H3: Reputação	H1 e H2: Heterogeneidad e e Participação	H1 e H3: Heterogeneidad e e Reputação	H2 e H3: Parceria e Reputação	Todas as hipóteses e controles
Desvio Padrão do tempo de empresa dos pesquisadores			-0,131 (0,188)			-0,134 (0,193)	-0,127 (0,193)	-0,130 (0,197)
Número de especialidades acadêmicas			-0,633 (0,578)			-0,612 (0,615)	-0,606 (0,603)	-0,583 (0,642)
Percentual de pesquisadores de outras unidades/instituições				1,833 (4,823)		0,598 (5,038)		1,808 (4,883)
Percentual de bolsistas de produtividades por projeto					2,293 (3,970)		0,849 (4,130)	2,279 (4,033)
Número de pesquisadores envolvidos no projeto	0,083 (0,060)	0,243 (0,155)	0,068 (0,072)	0,087 (0,061)	0,233 (0,179)	0,238 (0,160)	0,072 (0,073)	0,227 (0,185)
Percentual de pesquisadores com título de doutor ou PHD	0,831 (4,041)	0,435 (4,161)	0,686 (4,120)	-0,431 (4,636)	0,366 (4,279)	-0,023 (4,788)	-0,567 (4,723)	-0,112 (4,931)
Percentual de Recursos extra Tesouro	1,545 (2,004)	1,958 (2,038)	1,631 (2,047)	1,881 (2,109)	1,987 (2,091)	2,068 (2,143)	1,964 (2,154)	2,103 (2,203)
Log do valor dos recursos financeiros do contrato	2,089** (0,941)	2,250** (0,969)	1,879* (1,103)	2,091** (0,953)	2,185* (1,129)	2,246** (0,986)	1,884 (1,117)	2,175* (1,151)
Macroprograma 3 e 4	-3,366 (2,055)	-3,142 (2,125)	-3,208 (2,127)	-3,602 (2,119)	-3,109 (2,183)	-3,241 (2,217)	-3,445 (2,194)	-3,208 (2,275)
Intercepto	-23,250* (11,955)	-23,003* (11,948)	-21,019 (13,481)	-22,839* (12,116)	-22,299 (13,536)	-22,865* (12,184)	-20,639 (13,665)	-22,095 (13,827)
Obs,	35	35	35	35	35	35	35	35
R ²	0,345	0,393	0,348	0,353	0,394	0,394	0,356	0,395
Wald ?2	3,05**	2,50**	2,49**	2,54**	2,11*	2,12*	2,13*	1,81

Nota. Níveis de significância utilizados: + = 15%; * = 10%; ** = 5%; *** = 1%, Erros-padrão em parênteses.

Fonte: Resultado da pesquisa

Desvio Padrão do tempo de empresa dos pesquisadores

Da mesma forma que para o resultado relativo à variável dependente “Geração de artigos Científicos” - que possui forte correlação estatística com “Impacto da Geração do Conhecimento na Comunidade Científica” - não houve significância estatística que permitisse realizar uma discussão de causalidade, esse indicador também não teve nenhum resultado com significância estatística que permita confirmar a hipótese H1C – que equipes heterogêneas de pesquisa são associadas a um maior impacto da geração do conhecimento na comunidade científica;

Número de especialidades acadêmicas

Essa variável também não apresentou significância estatística. Desse modo, não foi possível confirmar a H1C – que equipes heterogêneas de pesquisa são associadas a um maior impacto da geração do conhecimento na comunidade científica.

Percentual de pesquisadores de outras unidades/instituições

Em relação à variável “parcerias, redes e alianças”, não foi verificado nenhum resultado com significância que indicasse regressão entre o “percentual de pesquisadores de outras unidades/instituições” e o “impacto da geração do conhecimento na comunidade científica”. Dessa forma, não foi possível confirmar a hipótese H2C, que considera que a presença de pesquisadores externos à Unidade favorece a um maior impacto da geração do conhecimento na comunidade científica.

Percentual de bolsistas de produtividades por projeto

Para esse indicador, também os achados estatísticos não ofereceram significância, apesar de, em todas as situações, o sinal da regressão ter estado positivo e com coeficientes relativamente altos. Nesse caso, uma vez já sendo explicitada e considerada a possibilidade do *trade off*, entre gerar conhecimento em detrimento da geração de tecnologia e como o impacto da geração do conhecimento na comunidade científica é correlacionado estatisticamente com “número de artigos gerados”, é possível que outros fatores ocultos nesse modelo estejam influenciando essa variável, talvez o número restrito de observações. Contudo, por não ter

apresentado significância estatística, não foi possível confirmar a hipótese H3C, que afirmava que presença de pesquisadores com maior prestígio acadêmico está associada a um maior impacto da geração do conhecimento na comunidade científica.

Variáveis de controle

Uma variável que apresentou alta significância estatística e regressão positiva foi “Log do valor dos recursos financeiros do contrato”. Tal resultado pode ser creditado ao fato dos projetos que têm valores elevados, serem destinados à solução de grandes desafios nacionais, cujos problemas são dotados de extrema complexidade e de projetos inéditos. Essa característica deve servir de justificativa para o alto impacto do conhecimento gerado, uma vez que em função da alta complexidade do problema, novas soluções e robustas discussões científicas têm de ser tomadas para dar conta desses desafios, o que termina por contribuir com um conhecimento de alto impacto na comunidade científica.

No quadro 3 a seguir, é apresentada uma representação resumo do resultado do teste de todas as hipóteses de trabalho.

Quadro 3 - Quadro resumo do resultado do teste das hipóteses de trabalho.

HIPÓTESES	RESULTADOS
<p>↑ Heterogeneidade</p> <p>↑</p> <p>Número de tecnologias Número de artigos Impacto dos artigos</p>	<p>Suportada para número de tecnologias geradas</p> <p>Não suportada para número de artigos científicos publicados</p> <p>Não suportada para maior impacto dos artigos</p>
<p>↑ Parcerias</p> <p>↑</p> <p>Número de tecnologias Número de artigos Impacto dos artigos</p>	<p>Suportada para número de tecnologias geradas</p> <p>Não suportada para número de artigos científicos publicados</p> <p>Não suportada para maior impacto dos artigos</p>
<p>↑ Reputação</p> <p>↑</p> <p>Número de tecnologias Número de artigos Impacto dos artigos</p>	<p>Não suportada para número de tecnologias geradas</p> <p>Não suportada para número de artigos científicos publicados</p> <p>Não suportada para maior impacto dos artigos</p>

Fonte: Elaborado pelo autor

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A responsabilidade com a competitividade das empresas agropecuárias nacionais e com a questão social, a redefinição do papel do Estado, as ameaças dos novos *players* na indústria de P&D em agropecuária, formam um contexto que reclamam pela atuação estratégica das IPPs.

Estudos em estratégia ligados à área de P&D em IPPs importam, na medida em que podem permitir o recrudescimento do valor dessas instituições, com resultados mais efetivos para a sociedade. Talvez, por uma visão voltada prioritariamente ao ambiente externo, meio que no afã de monitorar as necessidades de mercado, percebeu-se, nesse estudo, que questões micro organizacionais que subjazem visões estratégicas baseadas em competências vêm sendo negligenciadas.

Esse trabalho de dissertação buscou, à luz de uma visão estratégica baseada em competências, identificar fatores, características dos recursos organizacionais, e correlaciona-los com os diferentes desempenhos da Embrapa Mandioca e Fruticultura no que tange a geração de tecnologias agropecuárias, quantidade e qualidade de conhecimento científico. Consideramos que para tratar os recursos como competências dinâmicas, é primordial conhecê-los, e saber de que modo as suas características e suas combinações produzem os mais diversos desempenhos.

Perguntou-se nesse trabalho, quais os fatores afetam o desempenho de projetos de pesquisa e inovação agropecuária realizados em instituições públicas de pesquisa?

Como resultado dessa pesquisa, pôde-se confirmar hipóteses e revelar fatores determinantes de *trade off* entre os diversos desempenhos admitidos.

Verificou-se, que equipes heterogêneas e a formação de parcerias, redes e alianças influenciam positivamente no número de tecnologias geradas pelos projetos de pesquisa.

Observou-se que quanto mais “bolsistas de produtividade na equipe do projeto” menor é o número de tecnologias geradas.

Evidenciou-se também, que para a variável “número de artigos gerados”, quanto mais homogênea é a equipe e quanto maior o número de pesquisadores envolvidos no projeto, maior é o número de artigos científicos publicados.

Identificou-se que as redes e alianças e a maior reputação dos pesquisadores da equipe do projeto não têm influenciado no número de artigos publicados.

Adicionalmente às nossas hipóteses de pesquisa, observou-se que o número de tecnologias geradas é influenciado negativamente pela presença de maior percentual de recursos extratesouro no montante de financiamento do projeto. O que pode servir de informação para as fundações de fomento, no que diz respeito à possibilidade do curto prazo dos editais estar influenciando negativamente na geração de tecnologias e inovação.

Na medida em que a pesquisa corrobora com os desempenhos de recursos heterogêneos, com resultados positivos provenientes de rendas relacionais, ela contribui com a teoria e terminar por inaugurar um estudo dessa natureza em IPPs, particularmente em pesquisa agropecuária. Nesse sentido, o estudo lança luzes sobre aspectos relacionados à interação intrainstitucional e de redes de colaboração em projetos de pesquisa por meio de uma base de dados única referente a projetos de pesquisa agropecuária.

Merece consideração, limitar o que foi admitido como “desempenho” nesse trabalho. É claro que, à luz da estratégia, geração de tecnologia e geração de conhecimento científico podem ser considerados indicadores operacionais, finalísticos, que juntamente com as regressões apresentadas aqui já permitem subsidiar decisões gerenciais de alocação de recursos e apontar para algumas capacidades essenciais, por exemplo. Contudo, o resultado dessa pesquisa se propôs a um estudo micro organizacional, tendo como unidade de análise o projeto de pesquisa. Entende-se, portanto, que próximos estudos podem ser realizados levando em consideração uma perspectiva mais macro do que vem a ser “desempenho de pesquisa”. A geração de tecnologia e a geração de conhecimento científico *per se* não supõem desempenho *lato sensu*, em termos macros, por exemplo. De uma forma mais clara, qualificar essas tecnologias, quanto ao seu impacto social, seu impacto econômico e suas implicações ambientais pode enriquecer a análise, sofisticando os indicadores, e, dessa forma, servir definitivamente como um mais robusto indicador estratégico. Estudos que tratam da

adoção da tecnologia podem, certamente, apontar para resultados realmente efetivos, cuja importância permite um estudo estratégico mais amplo.

O presente trabalho teve como limitação o número de observações. A dispersão de informações, particularmente em relação aos projetos mais antigos, dificultou a realização de uma pesquisa mais ampla, talvez até censitária. Outra limitação ficou a cargo da falta de absoluta certeza da exatidão das informações encontradas nos relatórios do IDEARE, alimentados pelos pesquisadores quando da submissão do projeto. Pode-se também considerar limitação, possível erro humano na alimentação da base de dados, apesar de toda atenção que foi dedicada a essa atividade.

Sugere-se continuar com a formação de um painel, de forma que análises possam ser feitas periodicamente, visando observar o comportamento dinâmico dessas capacidades. Tal sugestão vai ao encontro da teoria das capacidades dinâmicas que considera o recurso não estático e sim mutante. Para a criação desse painel, sugere-se a revisão dos relatórios finais de projeto, de modo que eles contenham campos que permitam a formação de uma base de dados que contemple indicadores capazes de se fazer observar e documentar as mais importantes capacidades dos projetos de pesquisa.

Para uma melhor observação, sugere-se também admitir pesquisas segmentadas por culturas pesquisadas (mandioca, citros, manga, mamão, etc.), e por macroprograma, na intenção de identificar se existem diferenças entre os fatores determinantes de desempenho em função desses segmentos. Importante também pode ser utilizar em próximos estudos a variável dependente tecnologia decomposta por tipo de tecnologia. Tal pesquisa pode estabelecer diferentes fatores para os diversos tipos de tecnologias, permitindo à gestão estratégica alocar recursos, desenvolver capacidades, baseado nos resultados dessas sugeridas regressões.

REFERÊNCIAS

ALVESSON, M. Beyond neopositivists, romantics, and localists: a reflexive approach to interviews in organizational research. **Academy of Management Review**, v.28, n.1, p.13-33, 2003.

BARNEY, J. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. **Journal of Management**, v.17, n.1, p.99-120. 1991.

BEINTEMA, N. M.; AVILA, F. D.; PARDEY, G. **Agricultural R&D in Brazil: policy, investments, and Institutional Profile**. Washington, D.C.: IFPRI; Embrapa; Fontagro, August ,2001.

BESANKO, D.; DRANOVE, D.; SHANLEY, M.; SCHAEFER, S. **Economics of strategy**. John Wiley & Sons, 2009.

BESSANT, J.; PAVITT, K.; TIDD, J. **Gestão da inovação**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

BONACELLI, M. B. M.; SALLES FILHO, S. L. M. Trajetórias e agendas para os institutos e centros de pesquisa no Brasil. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, v. 20, jun., p. 1485-1514, 2005.

BRESSER-PEREIRA, L. C.; SPINK, P. (Orgs.). **Reforma do Estado e administração pública gerencial**. Rio de Janeiro: FGV, 1998.

BRYSON, J. M.; ACKERMANN, F.; EDEN, C. Putting the Resource - Based View of Strategy and Distinctive Competencies to Work in Public Organizations. **Public Administration Review**, v.67, n.4, p.702-717, 2007.

BURLAMAQUI, L.; PROENÇA, A. Inovação, recursos e comprometimento: em direção a uma teoria estratégica da firma. **RBI-Revista Brasileira de Inovação**, v.2, n.1, p.79-110, 2009.

CABRAL, A. C. A. A evolução da estratégia: em busca de um enfoque realista. In: ENANPAD, 22., 1998. Foz do Iguçu. **Anais...** Foz do Iguçu: ANPAD, set. 1998. 14p.

CALDAS, R. A. A construção de um modelo de arcabouço legal para ciência, tecnologia e inovação. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 11, p. 5-27, 2001.

CONDE, M. V. F. ; ARAUJO-JORGE, T. C. Innovation models and conceptions: transition of paradigm, the Brazilian S&T reform and conceptions of managers from a public health research institution. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, p.727-741, 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=812320030003&lng=en&nrm=isso. Acesso em: 15 maio 2013.

DAGNINO, R., **Ciência e tecnologia no Brasil**: o processo decisório e a comunidade de pesquisa. Campinas: Unicamp, 2007.

DYER, J. H.,; H. SINGH. The relational view: cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage. **Academy of Management Review**, v.23, p.660-679, 1998.

EMBRAPA **Atuação da Embrapa e Cooperação Internacional**. Brasília, fev.2012. Disponível em: <<https://intranet4.sede.embrapa.br>>. Acesso em: 17 junho 2013.

FREITAS FILHO, A; ET al. Parceria: mecanismo contemporâneo de atuação interinstitucional. In: GOEDERT, W.J., PAEZ, M.L.D., CASTRO, AM. C. (Eds.). **Gestão em Ciência e Tecnologia: Pesquisa Agropecuária**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994.

FUCK, M. P. E BONACELLI, M. B.,. Sistemas de inovação e a internacionalização da P&D: novas questões, novos problemas? **Revista Economia & Tecnologia**, v. 6, n. 3, 2012.

GASQUES, J. G.; BASTOS, E. T; BACHI, M.P.R. Produtividade e fontes de crescimento da agricultura brasileira. In: **Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica no Brasil**. Brasília, DF: Ipea, 2008. 611p. Cap. 11.

GRANOVETTER, M. Ação econômica e estrutura social: o problema da imersão. **RAE eletrônica**, Jun 2007, v. 6, n. 1.

HAFSI, T.; MARTINET, A. C., Estratégia e gestão estratégica das empresas: um olhar histórico e crítico. **Revista de Administração Contemporânea**, v.12, n.4, p.,1131-1158, 2008.

HAIR Jr., J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. São Paulo: Bookman, 2005.

HORWITZ, S. K. The compositional impact of team diversity on performance: Theoretical considerations. **Human resource development view**, v.4, n.2, p.219-245, 2005.

LIMA, S. M. V.; MACHADO, M. S. CASTRO, A. M. G. Confiança: modos de produção e principais determinantes no relacionamento entre equipes de pesquisa parceiras. **Psicologia: organizações e trabalho**, v. 2, p. 93-115, 2002.

MARCONI, M. DE A., LAKATOS, E. M., **Metodologia científica: ciência e conhecimento científico; métodos científicos; teoria, hipóteses e variáveis; metodologia jurídica**. 3. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 2000.

MAPA. **Brasil, Projeções do Agronegócio 2010/2011 a 2020/2021. Brasília, jun/2011**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 12 fev. 2013.

MICHEL, K. **Esboço de um programa de desenvolvimento administrativo intrafirma para a administração estratégica."Do planejamento estratégico à administração estratégica"**. São Paulo, Atlas, 990. p. 252-271.

MINTZBERG, H., QUINN, J. B. **The Strategy Process: Concepts, Contexts and Cases**. 2. ed. Englewood Cliffs: Prentice-Hall International, Inc., 1991.

MOTA, F. B. E JÚNIOR; H. D. M. F. **Do Cálculo dos agentes ao caminho de expansão das firmas: uma resenha temática sobre a abordagem neoschumpeteriana**, 2007. Disponível em: <http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/Eventos/ForumBNB2007/docs/do_calculo.pdf>. Acesso em: 05 maio 2013.

MURRAY, F. and GANS, J. S. Funding Scientific Knowledge: Selection, Disclosure and the Public-Private Portfolio. **Journal of Economic Literature**, n. 34, 2011.

OCDE. Manual de Oslo: **diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica**. FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), 3º ed., 2005.

PANDEY, S. K.; MOYNIHAN, D. P. Bureaucratic Red Tape and Organizational Performance: Testing the Moderating Role of Culture and Political Support. In:

GEORGE, A.; et al. (Eds.), **Public Service Performance**. Cambridge, England, Cambridge University Press, 2006.

PINHEIRO, A. A. **Gestão de programas horizontais: o caso do Programa de Desenvolvimento Tecnológico em Insumos para a Saúde (PDTIS) da Fiocruz**. 2004. Dissertação (Mestrado) — Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2004.

PINHEIRO, A. A. et al. Metodologia para gerenciar projetos de pesquisa e desenvolvimento com foco em produtos: uma proposta. **RAP**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 3, p. 457-478, maio/jun. 2006.

PUENTE-PALACIOS, K. E.; SEIDL, J.; SILVA, R. A. D. D.. Ser ou parecer diferente: o papel da diversidade na satisfação de equipes de trabalho. **Revista Psicologia**, v.8, n.2, p.79-97, 2008.

PRAHALAD, C. K. E HAMEL, G. A competência essencial da corporação. In: MONTGOMERY, C.; PORTER, M. E. **Estratégia: a busca da vantagem competitiva**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

RODRIGUES, C. M., A pesquisa agropecuária no período do pós-guerra. **Cadernos de ciência & tecnologia**, v.4, n.3, 205-254, 1987.

SABINO, Bárbara Silvana. **Inovação em uma rede de empresas aglomeradas territorialmente: um estudo na indústria do vestuário de Santa Catarina**. 2006. Dissertação (Mestrado em Administração) – Centro de Educação Superior de Biguaçu, Universidade do Vale do Itajaí, Biguaçu. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp001401.pdf>> Acesso em 15 nov. 2010.

SALES-FILHO, S. (org.), **Ciência, tecnologia e inovação: a reorganização da pesquisa pública no Brasil**. Campinas: Komedi, 2000.

SCHWARTZMAN, S.. A pesquisa científica e o interesse público. **RBI-Revista Brasileira de Inovação**, v. 1, n. 2, p. 361-395, 2009.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico: uma Investigação sobre Lucros, Capital, Crédito, Juro e o Ciclo Econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

ROBERTS, J., Designing incentives in Organizations? **Journal of Institutional Economics**, v.6, n.1, p.125-132, 2010.

TADANO, Y. DE S.; UGAYA, C. M. L.; FRANCO, A. T., Método de regressão de Poisson: metodologia para avaliação do impacto da poluição atmosférica na saúde populacional. **Ambiente & Sociedade**, v. 12, n. 2, p.405-414, jul./dez .2009.

THIETART, R. A. and XUEREB, J. M., Rationality and the management of uncertainty in new product and development. In: AIMS CONFERENCE, 1997, Montreal. **Proceedings**...Montreal: AIMS, 1997. p. 324-339.

VAN KNIPPENBERG, D.; SCHIPPERS, M. C. Work group diversity. **Annual Review of Psychology**, v.58, p.515-541, 2007.

WERKEMA, M. C. C.; AGUIAR, S. **Análise de regressão: como entender o relacionamento entre as variáveis de um processo**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni da Escola de Engenharia da UFMG, 1996.

ZAWISLAK, P. A., et al.. Innovation Capability: From Technology Development to Transaction Capability. **Journal of technology management & innovation**, v.7, n.2, p.14-27, 2012.