



Universidade de Brasília

Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas

Programa de Pós-Graduação em Administração

SILVIA SATIKO ONOYAMA MORI

**Mecanismos de Governança para Potencializar Projetos de  
Cooperação Científica Internacionais**

Brasília - DF

2018

SILVIA SATIKO ONOYAMA MORI

**Mecanismos de Governança para Potencializar Projetos de  
Cooperação Científica Internacionais**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade de Brasília, como requisito à obtenção do grau de Doutora em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Denner dos Santos Júnior

Brasília - DF

2018

SILVIA SATIKO ONOYAMA MORI

## **Mecanismos de Governança para Potencializar Projetos de Cooperação Científica Internacionais**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade de Brasília, como requisito à obtenção do grau de Doutora em Administração.

Comissão examinadora:

---

**Doutor, Carlos Denner dos Santos Júnior** – Professor Orientador (PPGA/UnB)

---

**Doutor, Alsones Balestrin** – Membro Externo (PPGAdm/UNISINOS)

---

**Doutor, Carlos Alberto Gonçalves** – Membro Externo (CEPEAD/UFMG e FUMEC)

---

**Doutor, Valmir Emil Hoffmann** – Membro Interno (PPGA/UnB)

---

**Doutor, Edgar Reyes** – Membro Suplente (PPGA/UnB)

Brasília/DF, 27 de fevereiro de 2018.

O milagre não é voar no céu ou andar sobre a água, e sim caminhar com os pés no chão.

Provérbio chinês

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de primeiramente agradecer a Deus pela razão da minha existência, pelas bênçãos e realizações que ocorreram e ocorrem na minha vida.

Aos meus pais, Shigeki e Marina Onoyama, por todo amor, apoio, orientação e dedicação.

Ao meu marido, Cláudio Mori, e ao meu filho, Roberto Kenzô, por todo amor, apoio e paciência nesta minha jornada.

A minha irmã, Márcia Esquiagola, e ao meu cunhado, Giancarlo Esquiagola, pelo companheirismo e apoio.

A minha avó, Hirono Tada, por toda ajuda que nos deu durante a nossa vida.

Aos meus sogros, Takako e Kiotoshi (*in memoriam*) Mori, cunhadas, Mercia Mori e Eloisa Mori, sobrinhos, Tamiris Alonso e Diego Azevedo, por todo amor, apoio e amizade.

Aos meus antepassados, pelos valores transmitidos a nossa geração.

Ao meu orientador, Carlos Denner, pela orientação e paciência nesta jornada acadêmica.

A todos os professores do PPGA, em especial, Emil Hoffman, Edgar Reyes, Tomás de Aquino, Pedro Albuquerque, Solange Alfinito, Rafael Porto e Cláudio Torres pelos conselhos e ensinamentos durante o doutorado.

Aos pesquisadores da Embrapa, Francisco Reifschneider e José Ramalho por me orientarem e acompanharem nessa jornada.

Aos pesquisadores da Embrapa, Luciano Nass, Paulo Melo, José Amauri Buso e Geraldo Souza, pelas contribuições que enriqueceram a minha pesquisa.

Aos meus colegas do PPGA, em especial, Ricardo Ken, Peng Yaohao, Shirley Luanna, David Bouças, Guilherme Luana, Mariana, Juliana Mendonça, Bruno Saboya, Marcelo Finazzi, Bernardo Buta, Pablo Freitas, Lana Montezano, Alexander Dauzeley, pela amizade e conhecimento compartilhado.

Aos meus colegas do grupo de estudo Socie-dados: Laboratório de Estudos Avançados sobre Dados (Abertos) e Software (Livre) - UnB, Luiz Fernando Silva, Júnia Falqueto, Isabela Ferraz, Gustavo Alves e José Aurenir, pelas discussões sobre o projeto de tese e amizade.

À secretaria do PPGA, em especial, Edvania, pelo apoio administrativo.

Aos meus colegas de PPGA e Embrapa, Rodrigo Ferraz, Ana Heinrich e Cleidson Dias, pelas contribuições, auxílio na pesquisa e amizade

À Embrapa, pelo investimento na minha capacitação.

Ao Dr. Eliseu Alves, por ter acreditado na necessidade da minha capacitação.

Aos meus colegas de trabalho da SRI, meu chefe Alexandre Amaral, Rodrigo Valadares, Américo Bordini, Henoque Ribeiro, Eliana Valéria, Eliane Hayami, Beatriz Almeida, Adriana Mesquita, Valéria Panno, José Maria Lustosa, Emanuel Pessoa, Maristela Bavaresco, Mara Rubia, Zezé Sampaio, Marcos Francoso, Micheline Lins, pelo companheirismo durante esta jornada.

Aos meus amigos da Embrapa Hortaliças, Eduardo Cruz, Jadir Borges, Carlos Lopes, Alice Nagata, pela ajuda e amizade.

Aos meus amigos da UFMG, Cris Penido, Simone Didonet, Professor Cheng, Flávia Scherer e Jonathan Freitas, pelo apoio e contribuições.

Aos meus amigos, Roseliza Honda, Carlos Honda, Heloísa Alves, Heloísa Sedyama, Teresa Cristina, Elizama Aguiar, Carmen Gomes, pela amizade e apoio nesta jornada.

À Cláudia Brito, por ter cuidado do meu filho enquanto estava cursando o doutorado.

Aos professores e pesquisadores que participaram da minha pesquisa.

## RESUMO

Estudos anteriores reconhecem a ação conjunta dos mecanismos formal e relacional de governança em arranjos colaborativos na aquisição e compartilhamento do conhecimento, no desenvolvimento de projetos de P&D e no desempenho da parceria. No entanto, esses arranjos colaborativos têm propiciado o intercâmbio e acesso a mais recursos nos âmbitos tecnológicos, humanos e físicos, fomentado a capacidade absorptiva das equipes e gerando avanços técnico-científicos. Diante do exposto, esta pesquisa tem como objetivo explicar como a complementaridade de recursos, os mecanismos de governança (formal e relacional) e a capacidade absorptiva se relacionam para influenciar o desempenho da colaboração científica internacional. Sendo assim, foram conduzidas duas pesquisas, sendo uma quantitativa e outra qualitativa, para o estudo do fenômeno. Na primeira abordagem, realizou-se um survey com 231 projetos de pesquisa envolvendo colaboração internacional na área de ciências agrárias para verificar o papel da capacidade absorptiva na relação entre complementaridade de recursos e desempenho da equipe de projetos de colaboração em P&D e o efeito moderador dos mecanismos de governança. Na segunda abordagem, realizou-se um estudo de caso com 13 projetos de pesquisa que contaram com colaboração internacional de uma empresa de pesquisa agropecuária para aprofundar a ação dos mecanismos de governança. Os resultados sugerem que a capacidade absorptiva das equipes contribui para um melhor desempenho em termos de novas plataformas tecnológicas e avanço do conhecimento científico. Além disso, recursos complementares dos parceiros internacionais, sejam eles humanos, físicos e organizacionais, foram essenciais para o robustecimento da capacidade absorptiva de toda a equipe. A ação do mecanismo formal, ou seja, o contrato menos especificado, tende a intensificar somente o intercâmbio de recursos complementares para revigorar a capacidade absorptiva das equipes. Já os mecanismos relacionais, no que se refere à confiança, alinhamento de objetivos e comunicação, não intensificam o uso da complementaridade de recursos para influenciar a capacidade absorptiva e potencializar o desempenho. O que foi constatado no modelo exploratório e respaldado pela etapa qualitativa é que os mecanismos relacionais mediam a relação entre complementaridade de recursos e capacidade absorptiva. A ação conjunta dos mecanismos formal e relacional não ocorreu na forma de dupla moderação nas relações complementaridade de recursos, capacidade absorptiva e desempenho. O que foi apurado no modelo exploratório e na pesquisa qualitativa é que contratos menos especificados aumentam o intercâmbio de recursos complementares e isso faz com o que haja redução de barreiras cognitivas e de coordenação, bem como aumento da confiança e avanço na comunicação com os parceiros externos. Ademais, deve-se atentar para a experiência dos membros, líderes e colíderes, pois essa experiência impacta diretamente na capacidade absorptiva das equipes. A duração do projeto também deve ser considerada, pois temas complexos e que fornecem mais resultados necessitam de mais tempo para o desenvolvimento da pesquisa. Em adição, foram identificadas que, na etapa qualitativa, entraves burocráticos, gargalos técnicos e questões culturais e linguísticas podem prejudicar a ação dos mecanismos, bem como a capacidade absorptiva das equipes. Com esses resultados exploratórios, elaboram-se proposições teóricas que ilustram essas novas relações entre os construtos, aclarando ainda mais a ação dos mecanismos de governança para fomentar a criação do conhecimento e a sua exploração tecnológica. As lições gerenciais para os líderes, colíderes, membros de projetos, gestores da programação da pesquisa e instituições de fomento são: delinear a arquitetura das equipes envolvendo pessoas experientes; estabelecer a duração do projeto, considerando o tema e o desempenho; e elencar os dois tipos de mecanismos de governança na elaboração e desenvolvimento do projeto.

**Palavras-chave:** capacidade absorptiva, complementaridade de recursos, mecanismos de governança, desempenho da colaboração internacional

## ABSTRACT

Previous studies have recognized the joint action of formal and relational governance mechanisms in collaborative arrangements on the acquisition and sharing of knowledge, on the development of R & D projects and on the performance of the partnership. However, these collaborative arrangements have provided access and exchange to more resources than knowledge, in the technological, human and physical spheres. This set of resources has been fostering the absorptive capacity of the teams and generating technical-scientific advances. Therefore, this research aims to explain how complementarity of resources, formal and relational mechanisms of governance and absorptive capacity are related to influence the performance of international scientific collaboration. Thus, quantitative and qualitative studies were conducted to investigate the phenomenon. In the first approach, a survey was carried out with 231 research projects involving international collaboration in the field of agrarian sciences to verify the role of the absorptive capacity in the relation between complementarity of resources and performance of collaboration projects in R & D and the moderating effect of the mechanisms of governance. In the second approach, a case study was carried out with 13 research projects that had international collaboration from a Brazilian public agricultural research enterprise to deepen the action of governance mechanisms. The results suggest that the absorptive capacity of the teams contributes to a better performance in terms of new technological platforms and advancement of scientific knowledge. In addition, complementary resources from international partners, in terms of human, physical and organizational resources, were essential to the strengthening of the absorptive capacity of the entire team. The action of the formal mechanism tends to intensify only the exchange of complementary resources to stimulate the absorptive capacity of the teams. Relational mechanisms, in terms of trust, sharing goals and communication, do not intensify the use of complementarity of resources to influence the absorptive capacity and thus enhance performance. It was observed that the relational mechanisms mediate the relation between complementarity of resources and absorptive capacity in the exploratory model and qualitative research. The complementary relationship of the formal and relational mechanisms did not occur in the form of joint moderation of the relations of complementarity of resources, absorptive capacity and project performance. What has been found in the exploratory model and the qualitative research is that less specified contracts increase the exchange of complementary resources and this causes the reduction of cognitive and coordination barriers, as well as the growth of the confidence and advance in the communication with the external partners. Besides, attention should be paid to the experience of members, leaders and co-leaders, because it has a direct impact on the absorptive capacity of the teams. The duration of the project should also be taken into account, considering that complex topics provide the most impact results require more time for the development of the research. Furthermore, it was identified in the qualitative study that bureaucratic obstacles, technical bottlenecks and cultural and linguistic issues may impair the action of the mechanisms, as well as the absorptive capacity of the teams. With these exploratory results, theoretical propositions are elaborated that illustrate these new relations between the constructs for clarifying the action of the governance mechanisms to foment the creation of the knowledge and its technological exploration. The managerial lessons for leaders, co-leaders, project members, research program managers, and development institutions are: built a team involving experienced people; establish the duration of the project considering theme and performance; and the two types of governance mechanisms should be considered in the design and development of the project.

**Key words:** absorptive capacity, complementarity of resources, governance mechanisms, performance of international collaboration

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Evolução do construto capacidade absorviva.....	26
Figura 2: Modelo conceitual proposto.....	52
Figura 3: Modelo de mediação.....	66
Figura 4: Modelo de moderação.....	67
Figura 5: Análise fatorial confirmatória inicial.....	87
Figura 6: Análise fatorial confirmatória modificada.....	89
Figura 7: Análise de mediação.....	92
Figura 8: Modelo alternativo.....	97

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Indicadores de Desempenho.....	24
Quadro 2: Estudo sobre a atuação dos mecanismos relacionais.....	42
Quadro 3: Ação conjunta dos mecanismos.....	49
Quadro 4: Índices de ajuste.....	64
Quadro 5: Amostra e modacidade da cooperação.....	70
Quadro 6: Indicadores excluídos e justificativas para a exclusão.....	88
Quadro 7: Testes de hipóteses.....	96
Quadro 8: Apresentação dos casos.....	135
Quadro 9: Evidências relacionadas a recursos.....	138
Quadro 10: Evidências de outras fontes de conhecimento.....	141
Quadro 11: Evidências sobre a importância do contrato.....	142
Quadro 12: Evidências sobre a importância do contrato.....	143
Quadro 13: Evidências da atuação dos mecanismos formal e relacionais.....	145

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dados dos respondentes.....	73
Tabela 2: Dados descritivos dos projetos.....	74
Tabela 3: Ranking dos países.....	77
Tabela 4: Estatística descritiva das variáveis independentes.....	78
Tabela 5: Estatística descritiva das variáveis dependentes.....	81
Tabela 6: Composição dos fatores e cargas fatoriais dos construtos.....	85
Tabela 7: Índices de confiabilidade e validade dos construtos.....	90
Tabela 8: Cargas fatoriais dos construtos.....	91
Tabela 9: Estimativas das relações entre variáveis.....	93
Tabela 10: Efeitos da mediação.....	94
Tabela 11: Efeitos da moderação das variáveis contratos, comunicação e confiança e objetivos.....	94
Tabela 12: Moderação conjunta confiança/objetivos compartilhados e contratos.....	96
Tabela 13: Estimativas das Relações entre Variáveis- Modelo Alternativo.....	98
Tabela 14: Efeito mediação.....	99
Tabela 15: Efeito moderador das variáveis contratos e social.....	99

## LISTA DE SIGLAS

ABC- Agência Brasileira de Cooperação  
AIC- Akaike Information Criterion  
ARS- Agriculture Research Service  
AVE- Variância Média Extraída  
BCC- Browne-Cudeck Criterion  
CAAS- Chinese Academy of Agriculture Science  
CAP-Capacidade Absortiva  
CAP-POT- Capacidade Absortiva Potencial  
CAP-REA- Capacidade Absortiva Realizada  
CAS- Chinese Academy of Sciences  
CC- Confiabilidade Composta  
CECAT- Embrapa Estudos e Capacitação  
CFI- Comparative Fit Index  
CGIAR- Consultative Group on International Agricultural  
CIAT- International Center for Tropical Agriculture  
CIDA- Canadian International Development Agency  
CIMMYT- International Maize & Wheat Improvement Center  
CIP- International Center of Potato  
CIRAD- La recherche agronomique pour le développement  
COM- Comunicação entre os Parceiros  
CONF- Confiança  
CONTR- Contratos  
CNPq -Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
DES- Desempenho  
DFID- Department for International Development  
EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
ECVI- Expected Cross-Validation Index  
FIDA- Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola  
FP - Framework Programmes  
Fundación ProInpa-Fundación para la Promoción y Investigación de Productos Andinos  
GFI- Goodness of Fit Index

HLB-Huanglongbing  
ICRISAT- International Crops Research Institute for the Semi -Arid Tropics  
ICT- Instituto de Ciência e Tecnologia  
IDDRI- Institut de Recherche pour le Developpement Durable et les Relations Internationales  
IFR-Food Research Institute  
IFPRI- International Food Policy Research Institute  
IHEID- Graduate Institute of International and Development Studies  
IIAM- Instituto de Investigação Agrária de Moçambique  
IIASA- Internationales Institut fuer Angewandte Systemanalyse  
IITA- International Institute of Tropical Agriculture  
INRA-Institut National de la Recherche Agronomique  
JICA-Agência brasileira de cooperação  
JIRCAS- International Research Center for Agricultural Research  
JRC- Joint Research Centre  
LABEX- Laboratório Virtual da Embrapa no Exterior  
MAPA- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento  
MEE- Modelo de Equações Estruturais  
OBJ- Objetivos Compartilhados  
PACAP- Capacidade Absortiva Potencial  
PBL- Netherlands Environmental Assessment Agency  
PCFI- Parsimony Comparative Fit Index  
P&D- Pesquisa e Desenvolvimento  
PGFI- Parsimony Goodness of Fit Index  
RACAP – Capacidade Absortiva Realizada  
RDA-Rural Development Administration  
REC- Complementaridade de Recursos  
RMSEA- Root Mean. Square Error  
RNA- Ácido Ribonucleico  
TLI- Tucker-Lewis Index  
UCDavis- University of California, Davis  
USAID- Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional  
VD- Variável Dependente

VI- Variável Independente

VIF-Variance Inflation Factor

ZEF- Center for Development Research

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>1.1. Contextualização</b> .....	14
<b>1.2. Objetivos</b> .....	17
<b>1.2.1. Objetivo geral</b> .....	17
<b>1.2.2. Objetivos específicos</b> .....	17
<b>1.3. Estrutura da tese</b> .....	17
<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	19
<b>2.1. Cooperação internacional em P&amp;D nas instituições de pesquisa</b> .....	19
<b>2.2. Desempenho da cooperação em P&amp;D</b> .....	22
<b>2.3. Capacidade Absortiva</b> .....	25
<b>2.4. Complementaridade de Recursos</b> .....	30
<b>2.5. Mecanismos de Governança</b> .....	34
<b>2.5.1. Mecanismo Formal</b> .....	35
<b>2.5.1.1. Mecanismo Formal e Complementaridade de Recursos e Capacidade Absortiva e Resultados</b> .....	36
<b>2.5.2. Mecanismos relacionais</b> .....	38
<b>2.5.2.1. Confiança</b> .....	38
<b>2.5.2.2. Compartilhamento de Objetivos</b> .....	40
<b>2.5.2.3. Comunicação interorganizacional</b> .....	40
<b>2.5.2.4. Atuação dos Mecanismos Relacionais entre Complementaridade de Recursos, Capacidade Absortiva e Desempenho em P&amp;D</b> .....	41
<b>2.5.3. Relação entre Mecanismos de Governança na Relação entre Complementaridade de Recursos e Capacidade Absortiva</b> .....	48
<b>3. MÉTODO</b> .....	53
<b>3.1. Tipo e Descrição Geral da Pesquisa</b> .....	53
<b>3.2. Abordagem Quantitativa</b> .....	53
<b>3.2.1. Unidade de Análise</b> .....	53
<b>3.2.2. Seleção da Amostra e Estratégia de Coleta de Dados</b> .....	55
<b>3.2.3. Construção do Instrumento da Pesquisa</b> .....	56
<b>3.2.4. Variáveis de Pesquisa</b> .....	57
<b>3.2.4.1. Variável Dependente</b> .....	57
<b>3.2.4.2. Variáveis Independentes</b> .....	57
<b>3.2.4.3. Variáveis Controle</b> .....	59
<b>3.2.5. Coleta de Dados</b> .....	60

3.2.6.	<b>Análise dos Resultados</b> .....	60
3.2.6.1.	<b>Pressupostos do Modelo de Equações Estruturais</b> .....	60
3.2.6.1.1.	<b>Tamanho Amostral</b> .....	60
3.2.6.1.2.	<b>Dados Ausentes</b> .....	61
3.2.6.1.3.	<b>Presença de Outliers</b> .....	62
3.2.6.1.4.	<b>Normalidade</b> .....	62
3.2.6.1.5.	<b>Multicolinearidade</b> .....	63
3.2.6.2.	<b>Ajustamento do Modelo Estrutural</b> .....	63
3.2.6.3.	<b>Confiabilidade</b> .....	65
3.2.6.4.	<b>Validades Convergentes e Discriminante.</b> .....	65
3.2.6.5.	<b>Análise de Mediação</b> .....	66
3.2.6.6.	<b>Análise de Moderação</b> .....	66
3.3.	<b>Abordagem Qualitativa</b> .....	67
3.3.1.	<b>Estratégia de Ação</b> .....	67
3.3.2.	<b>Unidade de Análise</b> .....	67
3.3.3.	<b>Sujeitos da pesquisa e seleção dos entrevistados</b> .....	69
3.3.4.	<b>Coleta de dados</b> .....	71
3.3.5.	<b>Análise dos Resultados</b> .....	71
4.	<b>APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS QUANTITATIVOS</b> .....	73
4.1.	<b>Descrição da Amostra</b> .....	73
4.2.	<b>Análise Descritiva da Amostra</b> .....	77
4.2.1.	<b>Variáveis Independentes</b> .....	77
4.2.2.	<b>Variáveis Dependentes</b> .....	80
4.3.	<b>Análise dos Pressupostos da SEM</b> .....	83
4.3.1.	<b>Tamanho da Amostra</b> .....	83
4.3.2.	<b>Dados ausentes</b> .....	83
4.3.3.	<b>Outliers</b> .....	83
4.3.4.	<b>Normalidade</b> .....	84
4.4.	<b>Multicolinearidade</b> .....	84
4.5.	<b>Análise da Dimensionalidade</b> .....	84
4.6.	<b>Avaliação do Modelo de Mensuração</b> .....	86
4.7.	<b>Confiabilidade e Validade dos Construtos</b> .....	90
4.8.	<b>Avaliação do Modelo Estrutural</b> .....	91
4.8.1.	<b>Análise da Mediação</b> .....	91

4.8.2.	<b>Análise dos Efeitos Moderadores das Variáveis Contrato, Mecanismos Sociais e Comunicação Interorganizacional</b> .....	94
4.8.3.	<b>Proposição de um Modelo Alternativo</b> .....	97
4.9.	<b>Discussão dos Resultados Quantitativos</b> .....	99
5.	<b>APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS QUALITATIVOS</b> .....	106
5.1.	<b>Contextualização dos Projetos</b> .....	106
5.2.	<b>Complementaridade de recursos</b> .....	117
5.3.	<b>Capacidade absorptiva</b> .....	121
5.4.	<b>Mecanismos de governança</b> .....	125
5.5.	<b>Pontos fortes, fracos da colaboração e trabalhos futuros</b> .....	129
5.6.	<b>Discussão sobre a Ação dos Mecanismos de Governança na Parte de Complementaridade de Recursos, Capacidade Absortiva e Desempenho</b> .....	133
6.	<b>DISCUSSÃO ACERCA DAS PESQUISAS QUANTITATIVA E QUALITATIVA</b> .....	147
7.	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b> .....	151
7.1.	<b>Implicações gerenciais</b> .....	153
7.2.	<b>Limitações de pesquisa</b> .....	154
7.3.	<b>Proposições de novas pesquisas</b> .....	155
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	157
	ANEXO 1- Análise semântica e de Juízes .....	177
	ANEXO 2- Instrumento de Pesquisa .....	183
	ANEXO 3- Variáveis dependentes .....	195
	ANEXO 4- Assimetria e Curtose .....	196
	ANEXO 5- VIF das variáveis independentes .....	197
	ANEXO 6- Índices de modificação da confirmatória .....	198
	ANEXO 7- Variável dependente com 3 itens .....	199
	ANEXO 8- Variável dependente com 3 itens ranqueadas com base nos critérios estabelecidos por um painel .....	204
	ANEXO 9- Roteiro de entrevista .....	213

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Contextualização

O aumento da especialização em Ciência incentiva a combinação de diferentes tipos de conhecimento e expertises por meio da colaboração entre os pesquisadores, tanto na esfera nacional, bem como na internacional (Katz & Martin, 1997; Gama & Velho, 2005; Lima, Velho & Faria, 2007). A cooperação em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) tem aumentado o desempenho inovativo das instituições (e.g. Becker & Dietz, 2004; Lin, Wu, Chang, Wang, Lee, 2012; Nielsen & Nielsen, 2009), além de promover o avanço científico para a sociedade (Gazni & Didegah, 2011; Gazni, Sugimoto & Didegah, 2012).

A inovação colaborativa requer a aquisição e aplicação de conhecimento que perpassa os limites das instituições (Ritala e Hurmelinna-Laukkanen, 2013). Para tanto é importante que haja a capacidade das equipes colaborativas em P&D de explorar esse conhecimento externo e transformá-lo em valor (Lane & Lubatkin, 1998; Ojo, Raman, Chong & Chong, 2014; Ojo & Raman, 2015). Conhecida como capacidade absorptiva (Cohen & Levinthal, 1990; Hurmelinna-Laukkanen, Olander, Blomqvist & Panfilii, 2012; Winkelbach & Walter, 2015; Zahra & George, 2002), permite as organizações a melhorar o desenvolvimento de novos produtos, processos e serviços (Ritala e Hurmelinna-Laukkanen, 2013; Winkelbach & Walter, 2015).

Estudos empíricos demonstraram que a capacidade absorptiva é determinante para a transferência de conhecimento, aprendizagem organizacional e inovação (Cohen & Levinthal, 1990; Lane et al., 2006; Nemanich et al., 2010; Ojo & Raman, 2015). Pesquisas constataram a influência da capacidade absorptiva na inovação, tanto em organizações individuais, quanto entre organizações, como, por exemplo, no desempenho da inovação em empresas de manufatura (Chen, Lin & Chang, 2009), na criação de valor de projetos de cooperação entre universidades e empresas (Winkelbach & Walter, 2015) e em clusters de empresas têxteis (Expósito-Langa, Molina Morales & Tomás-Miquel, 2015).

Neste ambiente, o acesso a recursos complementares nos arranjos colaborativos aumenta a capacidade de P&D da equipe e esta relação permite que o conhecimento externo possa ser facilmente assimilado e convertido em inovações (Fosfuri & Tribó, 2008; Kostopoulos, Papalexandris, Papachroni & Ioannou, 2011; Tortoriello, 2015). Além disso, há indicativos que o trabalho conjunto com equipes de outras instituições permite o acesso a outras fontes de conhecimento externo, com vistas a melhorar

as etapas da capacidade absorptiva (Lane & Lubatkin, 1998; Ojo, Raman, Chong & Chong, 2014; Ojo & Raman, 2015; Vicente-Oliva, Martínez-Sánchez & Berges-Muro, 2015).

O envolvimento colaborativo em P&D demanda atenção no compartilhamento de recursos, no desenvolvimento de rotinas de intercâmbio e na transformação do conhecimento (Gulati, 1998), no auxílio da resolução de conflitos, na coordenação de tarefas e na co-criação de resultados de pesquisa (Arranz & Arroyabe, 2012; Olander, Hurmelinna-Laukkanen, Blomqvist & Ritala, 2010). Dada a complexidade desses arranjos colaborativos, o papel de mecanismos de governança tem sido investigado para resguardar essas questões (Poppo & Zenger, 2002; Balboni, Marchi & Vignola, 2017).

Os mecanismos envolvem tanto aspectos formais, bem como relacionais (Liu, Luo & Ting, 2009; Arranz & Arroyabe, 2012). Trabalhos anteriores têm apontado que os mecanismos formais, como contratos, auxiliam na geração de resultados tecnológicos ao apoiar o uso de recursos complementares na assimilação e aplicação do conhecimento em novos produtos (Poppo & Zenger, 2002; Li, Poppo & Zhou, 2009; Olander, Hurmelinna-Laukkanen, Blomqvist & Ritala, 2010).

Pesquisas associadas aos mecanismos relacionais pontuam que as organizações podem acessar recursos com maior facilidade por meio de relações sociais entre os atores (Nahapiet & Ghoshal, 1998; Inkpen & Tsang, 2005), fomentando o intercâmbio do know-how, do conhecimento e a transferência de recursos tecnológicos, fortalecendo, assim, as capacidades das empresas (Dyer e Singh, 1998; Inkpen & Tsang, 2005; Capaldo, 2014). Como a capacidade absorptiva consiste em um processo social (Zahra & George, 2002), essa depende também das relações entre os membros da equipe (Zahra e George, 2002; Ojo et al., 2014). O ponto chave é a estrutura de comunicação entre o ambiente externo, as organizações e as equipes (Cohen & Levinthal, 1990), bem como a orientação por objetivos e a confiança que influenciam no compartilhamento de conhecimento e nas capacidades de assimilação e utilização do conhecimento (Ojo et al., 2014).

Vários estudos exploraram o efeito individual de cada mecanismo de governança, bem como o impacto conjunto desses mecanismos no desempenho da aliança estratégica, na natureza de projetos de P&D, na colaboração e na aquisição e no intercâmbio do conhecimento (Arranz & Arroyabe, 2012; Balboni et al. 2017; Blomqvist et al., 2005; Li et al., 2010; Liu, Luo, Liu, 2009; Olander et al., 2010; Poppo & Zenger, 2002). Há duas principais visões em relação a esses mecanismos. A primeira aponta que os mecanismos são substitutos, assim o uso de um reduz ou evita o uso do outro e sua

coexistência não contribui para o sucesso da aliança (Dyer & Singh, 1998; Gulati, 1995; Zahher, McEvily & Perrone, 1998). A segunda se apoia na existência de complementaridade, ou seja, os mecanismos relacionais e formais se reforçam mutuamente (Arranz & Arroyabe, 2012; Balboni et al. 2017; Bomqvist et al., 2005; Li, Poppo e Zhou, 2010; Liu, Luo, Liu, 2009; Olander et al., 2010; Poppo & Zenger, 2002).

De acordo com Balboni et al. (2017), a relação desses mecanismos nos arranjos colaborativos é complexa e necessita de mais estudos para constatar esse efeito complementar. Além disso, o foco da sua atuação foi restrito à etapa inicial da capacidade absorptiva e ao desempenho, só envolvendo a influência do conhecimento, como recurso complementar dos parceiros. Outro ponto é que as pesquisas se voltaram para o contexto de alianças estratégicas e cooperação entre empresas, explorando pouco a colaboração científica internacional ao nível de equipes (Pinheiro, Serôdio, Pinho & Lucas, 2016).

Desse modo, propõe-se aprofundar o estudo, dirigindo o foco para o contexto de equipes de pesquisadores que participam da cooperação internacional com vistas a verificar a relação entre complementariedade de recursos, capacidade absorptiva e desempenho tecnológico e como os mecanismos de governança atuam nesse contexto. Nesse sentido, estabeleceu-se a seguinte pergunta de pesquisa: Como a complementaridade de recursos, os mecanismos de governança (formal e relacional) e a capacidade absorptiva se relacionam para influenciar o desempenho da cooperação em P&D internacional?

Estudos anteriores sobre a cooperação em P&D internacional no âmbito das instituições de P&D têm se concentrado na análise bibliométrica de coautoria para analisar a cooperação científica, tanto nacional, como internacional (Katz & Martin, 1997; Lima et al., 2007; Vanz & Stump, 2010; Chinchilla-Rodríguez, Vargas-Quesada, Hassan-Montero, González-Molina & Moya-Anegón, 2010). Entretanto, as análises de coautoria não são úteis para entender com profundidade os fatores determinantes do sucesso das colaborações científicas (Kreimer & Levin, 2014).

A pesquisa vai além e abarca as atividades científicas ocorrem dentro de uma complexa rede de atividades inter-relacionadas para a geração de conhecimento (Chinchilla-Rodríguez et al., 2010). Para tanto, o trabalho apresenta um debate em torno da natureza substitutiva ou complementar dos mecanismos de governança, bem como da importância da complementaridade de recursos e da capacidade absorptiva no desempenho de projetos de colaboração internacional em P&D. Além do mais, apresenta recomendações gerenciais que irão oferecer novas possibilidades aos gestores de

projetos e programas de P&D e instituições financiadoras de como usar melhor a complementaridade de recursos e os mecanismos de governança para uma melhor geração de conhecimento em termos de resultados de P&D.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo geral**

Explicar como a complementaridade de recursos, os mecanismos de governança (formal e relacional) e a capacidade absorptiva se relacionam para influenciar o desempenho da cooperação internacional em P&D.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- i.** Verificar os papéis da complementaridade de recursos e da capacidade absorptiva no desempenho de projetos de cooperação científica internacional;
- ii.** Verificar a relação entre complementaridade de recursos e capacidade absorptiva;
- iii.** Verificar a ação moderadora do mecanismo formal de governança nas relações entre capacidade absorptiva e desempenho de projetos de colaboração científica internacional e complementaridade de recursos e capacidade absorptiva;
- iv.** Verificar a ação moderadora dos mecanismos relacionais nas relações entre capacidade absorptiva e desempenho de projetos de colaboração científica internacional e complementaridade de recursos e capacidade absorptiva;
- v.** Analisar a complementaridade dos mecanismos de governança nas relações entre capacidade absorptiva e desempenho de projetos de colaboração científica internacional e complementaridade de recursos e capacidade absorptiva.

## **1.3. Estrutura da tese**

Esta tese é composta de 7 capítulos. O primeiro se refere à introdução, a qual abrange a apresentação da contextualização, a justificativa, os objetivos e a estrutura da tese.

O Segundo Capítulo trata do marco teórico, abrangendo: colaboração em P&D, desempenho da cooperação em P&D, capacidade absorptiva, complementaridade de recursos, mecanismos formais e

relacionais e a relação conjunta dos mecanismos. Além disso, apresentam-se as hipóteses da pesquisa e o modelo conceitual do estudo.

No Capítulo 3, são apresentados os aspectos metodológicos da tese, contendo as abordagens quantitativa e qualitativa, a unidade de análise, a amostra, a apresentação dos pressupostos e das análises realizadas.

Nos Capítulos 4 e 5, são apresentados e discutidos os resultados e as discussões dos estudos quantitativo e qualitativo, respectivamente.

Finalmente, no Capítulo 6, são discutidos os achados encontrados nos Capítulos 4 e 5, e como se relacionam. No capítulo 7 são apresentadas suas implicações teóricas e práticas, limitações da pesquisa, proposições de futuros estudos.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Cooperação internacional em P&D nas instituições de pesquisa

A crescente complexidade tecnológica no desenvolvimento de novos produtos tem demandado a cooperação entre instituições para explorar novas fontes de conhecimento e tecnologia (Becker & Dietz, 2004; Bueno e Balestrin, 2012). A cooperação em P&D permite a integração, combinação de recursos diversificados com vistas a aumentar o valor e a competitividade tecnológica (Van Beers & Zand, 2014).

O escopo da cooperação abrange desde a necessidade de pesquisa básica em conjunto com instituições de P&D e universidades para desenvolver plataformas tecnológicas (Fritsch & Franke, 2004; Segarra-Blasco & Arauzo-Carod, 2008), como também a interação com fornecedores para redução de custos de produção e melhoria da qualidade do produto (Dyer, 1996; Håkansson & Laage-Hellman, 1984; Heide & Miner, 1992) e a cooperação com consumidores para prospectar novas fontes de ideias (Urban & Von Hippel, 1988; Greer & Lei, 2012) e a integração com os concorrentes para diminuir custos de P&D (Miotti & Sachwald, 2003).

No âmbito das instituições de P&D, a cooperação envolve o trabalho conjunto em projetos de pesquisa compartilhando recursos intelectuais, econômicos e/ou físicos (Vanz & Stumpf, 2010). O grau de cooperação pode variar desde a simples expressão de uma opinião sobre a pesquisa ao fornecimento de materiais até a execução de experimentos em um trabalho conjunto durante todo o decurso de um projeto (Katz & Martin, 1997; Vanz & Stumpf, 2010).

A cooperação ocorre em nível individual, entre grupos de pesquisa, entre instituições, setores e nações (Heinze & Kuhlmann, 2008; Katz & Martin, 1997; Sonnenwald, 2007). Nos níveis individual e grupos de pesquisa, o contato direto se dá entre duas ou mais pessoas, as quais compõem a unidade fundamental da colaboração (Katz & Martin, 1997). À medida que aumenta o nível de colaboração, o arranjo passa a ser institucional, envolvendo instituições locais, nacionais e internacionais, emergindo, conseqüentemente, a necessidade de arranjos formais para incentivar e manter a colaboração (Katz & Martin, 1997; Sonnenwald, 2007). Esses arranjos formais englobam projetos, programas e acordos de cooperação respaldados por memorandos de entendimento (Katz & Martin, 1997; Kreimer & Levin, 2014).

Como decorrência, a cooperação em P&D tem acelerado o progresso da investigação e promovido com mais rapidez a inovação (He et al., 2009; Sonnenwald, 2007). No campo da saúde, ocorreu o desenvolvimento de diagnósticos, protocolos de tratamento ou cura de doenças nas esferas da saúde animal (e.g., gripe suína) (Vicent et al., 2014), da sanidade dos vegetais (e.g., Huanglongbing dos citros) (Embrapa, 2016) e da saúde humana (e.g imunodeficiência humana) (Sonnenwald, 2007). Em adição, os arranjos de pesquisa colaborativos possibilitaram o avanço na segurança alimentar com o aumento da produtividade de cultivares e elaboração de novas estratégias para adaptação à mudanças climáticas, dentre outras (Spielman & Von Grebmer, 2004).

Representando uma parcela considerável da pesquisa científica, a cooperação internacional em P&D tem propiciado a criação de novos produtos, processos e serviços para solucionar problemas globais (Corsaro, Cantù & Tunisi, 2012; Nummela, 2003;) e acelerado o processo de pesquisa, aumentando a visibilidade dos achados científicos (Gazni & Didegah, 2011; Gazni, Sugimoto & Didegah, 2012). Pesquisadores têm buscado a divisão de custos e compartilhamento de riscos para os projetos de P&D que envolvem solução para questões globais e estabelecimento de padrões internacionais (Lima et al., 2007; Wagner & Leydesdorff, 2005). Isso tem propiciado o acesso a conhecimento e expertises complementares, fabricação de equipamentos e instrumentos de última geração, abertura de novas fontes de financiamento e aprendizagem de novas habilidades e técnicas (Heinze & Kuhlmann, 2008; Katz & Martin, 1997; Van & Stump, 2010).

No estudo de Gazni et al. (2011), abrangendo os anos de 2000 a 2009, com artigos citados no ISI's Web of Science (WoS), ficou evidenciado que o nível de cooperação internacional varia de acordo com o campo da ciência. Os autores detectaram que as ciências da vida exibem níveis mais elevados de cooperação internacional, enquanto que as ciências sociais apresentam os níveis mais baixos de coautoria. Os Estados Unidos estão desempenhando um papel importante na criação de redes de colaboração científica internacional, tendo sido detectado três grandes centros em todo o mundo: o primeiro, composto por Estados Unidos, Reino Unido, Alemanha, França, Itália e Canadá; o segundo, pela China, Japão e Coréia do Sul; e o terceiro, pelo Brasil, México e Argentina. Dentre essas ações colaborativas, a maior parte envolve uma ou duas instituições (Gazni et al., 2012).

Os centros de pesquisa latino-americanos cooperam sobremaneira entre si e, além disso, mantêm fortes relações com pesquisadores dos Estados Unidos e países da União Europeia. No caso da área

de bioprospecção<sup>1</sup>, Lima et al. (2007) detectaram que os principais parceiros de países latino-americanos, como o Brasil, são os Estados Unidos e países membros da União Europeia, haja vista que os parceiros do hemisfério norte detêm conhecimento técnico-científico e recursos financeiros para auxiliá-los na exploração da sua biodiversidade.

Kreimer & Levin (2014) também sinalizaram que grupos de pesquisa da América Latina estão frequentemente associados aos do “Norte”. Em sua pesquisa sobre a plataforma FP (*Framework Programmes*), delineada pela União Europeia, que apoia a competitividade da economia do continente europeu por meio de parcerias estratégicas com países em desenvolvimento, os autores verificaram a predominância de parcerias com países da América Latina nas áreas de engenharia, agricultura, ciências básicas, medicina e ciência sociais. Assim, a cooperação em P&D perpassa barreiras fronteiriças e linguísticas para a construção de novas plataformas tecnológicas.

Nesse ambiente, a cooperação internacional do Brasil com instituições de outros países tem sido um dos pilares para o sucesso da pesquisa científica (Chittó Stumpf, de Souza Vanz, Mielniczuk de Moura & Caregnato, 2017). A produção científica do país já conta com 27,9% de participação da colaboração internacional, segundo dados levantados de 2000 a 2015 por Zanotto, Haeffner e Guimarães (2016). De acordo com os autores, o percentual ainda não é expressivo em comparação com os outros países, havendo ainda a necessidade de se expandir essa estratégia, pois as evidências apontam para a relação positiva entre aumento de impacto nas pesquisas e colaboração internacional.

Além dos países do hemisfério norte, o Brasil também mantém estreitas relações com países da América Latina (Chinchilla-Rodríguez et al., 2010) e está buscando expandir colaborações com instituições do continente africano (Ferraz, Cajueiro, Heinrich, Dos Anjos, Mori & *Reifschneider*, 2014). A colaboração com os países do hemisfério norte tem como objetivo enfrentar grandes desafios científicos (Knobel, Simões & Cruz, 2013). Já com os países da América Latina e da África, o objetivo é confrontar desafios similares em virtude das condições edafoclimáticas. Além disso, em se tratando do continente africano, há programas de governo para transferência de tecnologia (Ferraz, et al., 2014).

---

<sup>1</sup> Identificação e avaliação de material biológico encontrado na natureza para a obtenção de novos produtos e processos (Artuso, 2002)

Os arranjos colaborativos internacionais trazem muitos desafios que não são vistos em cooperações de instituições de um mesmo país (Sirmon & Lane, 2004). Embora essas colaborações propiciem que membros de diferentes nações possam ter maior acesso ao conhecimento tecnológico (Gibson & Gibbs, 2006; Ozgen, Nijkamp & Poot, 2013; Watson, Kumar & Michaelson, 1993), há uma série de dificuldades que podem emergir na interação entre esses atores.

A distância cultural entre os membros de projetos colaborativos é uma das grandes barreiras encontradas na colaboração internacional (Ozgen, et al., 2013; Sirmon & Lane, 2004), visto que a cultura dos países está pautada em termos de compartilhamento de conhecimento, valores, normas e crenças (Sirmon & Lane, 2004). Gibson e Gibbs (2006) complementam essa ideia ao definirem a cultura como forma compartilhada dos membros de um grupo identificável de pensar, sentir e se comportar.

O intercâmbio de conhecimento entre pessoas de países diferentes depende da compatibilidade das culturas das nações envolvidas nesse tipo de transação (Chua, Roth & Lemoine, 2014; Gibson & Gibbs, 2006; Kedia & Bhagat, 1988; Kotabe & Swan, 1995). Já a falta de entendimento entre as partes, em virtude da distância cultural entre os parceiros, pode comprometer a interpretação desses sobre a intenção estratégica de um processo colaborativo (Hitt, Tyler, Hardee & Park, 1995). Outrossim, pode criar dificuldades para a absorção de novos conhecimentos advindos de parcerias internacionais (Simonin, 1999; Björkman, Stahl & Vaara, 2007). Nessa perspectiva, as barreiras advêm de desalinhamentos entre os parceiros e divergências linguísticas, prejudicando o fluxo de comunicação e o intercâmbio, bem como a assimilação e a transformação do conhecimento. Outras diferenças nas estruturas cognitivas, em termos de valores e normas comportamentais, podem contribuir para aumentar os custos envolvidos na transferência de capacidades (Björkman et al., 2007).

## **2.2. Desempenho da cooperação em P&D**

A cooperação científica tem sido medida nos estudos da área pelo quantitativo de coautoria em publicações (Chinchilla-Rodríguez et al., 2010, Gazni et al., 2011; Katz & Martin, 1997; Lima et al., 2007; Vanz & Stump, 2010). Todavia, os resultados da cooperação consistem em uma variedade de produtos: coleções, invenções, base de dados, patentes, técnicas, livros e publicações (Ynalvez & Shrum, 2011). Compreender o desempenho da cooperação é um tema que ainda precisa ser mais explorado nos estudos sobre gestão estratégica, pois o enfoque foi dirigido para o desempenho de

alianças nacionais e internacionais entre empresas em P&D, haja vista os estudos de Caloghirou, Hondroyiannis e Vonortas (2003), Das e Teng (2003), Gulati (1998), Hoang e Rothaermel (2005) e Schwartz, Peglow, Fritsch & Gunther (2012).

Na ótica de Kogut (1988) e Parkhe (1993), o sucesso do processo de cooperação somente é alcançado com esforços consistentes e ajustes mútuos ao longo do tempo. Os resultados desses arranjos colaborativos são atingidos se a parceria atender ou superar os objetivos de P&D propostos (Caloghirou et al., 2003; Hoang & Rothaermel, 2005; Yang, Taylor & Stoltenberg, 1999). Já Olson, Walker, Ruekert e Bonner (2001) ponderam que o desempenho em P&D deve considerar a eficácia e a eficiência na execução do projeto. Segundo esses autores, medidas de eficácia remetem à qualidade do produto resultante dessa colaboração e seu sucesso final no mercado. Por outro lado, medidas de eficiência estão voltadas para a quantidade de recursos necessários (tempo e aporte financeiro) para que se complete o projeto.

De acordo com Hitt, Hoskisson, Ireland e Harrison (1991) e Yu (2013), várias pesquisas usam o quantitativo de patentes como uma medida da atividade inventiva, pois essa é uma das medidas mais disponíveis atreladas à inovação. Autores, tais como, Lin, Wu, Chang, Wang & Lee (2012), Sampson (2007), somente utilizaram essa medida para mensurar o sucesso do arranjo colaborativo em P&D. Por sua vez, Dyer, Power, Sakakibara e Wang (2007) e Okamuro (2007) utilizaram como indicador a quantidade de pedidos de patentes com o intuito de evitar a subestimação da produção devido ao longo tempo de espera de concessão de patentes.

Já Schwartz et al. (2012) pontuaram que não há um indicador específico para avaliar o sucesso de projetos colaborativos em P&D, pois o resultado depende do tipo do parceiro e dos objetivos atrelados à aliança. Como os autores analisaram a cooperação em P&D entre Universidades/Institutos de Pesquisa e Empresas, os indicadores utilizados foram a quantidade de publicações e de submissões de patentes. Na perspectiva dos autores, os pesquisadores de Universidades/Institutos de Pesquisa consideram a geração de novos conhecimentos vinculada às publicações em periódicos como resultados bem-sucedidos, enquanto que empresas privadas estão mais interessadas na comercialização dos produtos de P&D.

Entretanto, nem todas as atividades de P&D e inovações levam à aquisição de patentes (Hitt et al., 1991). Becker e Dietz (2004), Deeds e Hill (1996), Expósito-Langa, Molina-Morales e Tomás-Miquel (2015) e Nielsen e Nielsen (2009) elencaram o quantitativo de novos produtos como indicador de

desempenho. Becker e Dietz (2004) e Nielsen e Nielsen (2009) complementaram com a percepção quanto a haver modificação dos produtos existentes, o intercâmbio de conhecimento e a inovação em processos como indicadores de sucesso da colaboração em P&D. Isso vai de acordo com as observações de Hagedoorn & Cloudt (2003), os quais verificaram que um dos indicadores de desempenho em inovação utilizados por empresas é a quantidade de lançamento de novos produtos.

No âmbito dos institutos de ciência e tecnologia, a missão é desenvolver e transferir tecnologias. Os indicadores abarcam publicação científica (Willcox, 2004), sendo eles desdobrados em: (i) indicadores de produção-científica, que abrangem as publicações em periódicos, em congressos e publicações técnicas; (ii) produtos científicos, que envolvem patentes, produtos e processos tecnológicos; (iii) transferência de tecnologia, ou seja, ações de transferência de tecnologia e de conhecimento.

O Quadro 1, a seguir, sumariza as diversas formas de mensuração do desempenho, conforme os autores elencados.

#### Quadro 1:

##### Indicadores de Desempenho

Indicadores de desempenho	Autores
Quantidade de novos produtos	Deeds e Hill (1996); Expósito-Langa et al. (2015)
Atendimento aos objetivos da aliança	Caloghirou et al. (2003); Yang et al. (1999)
Projeto colaborativo em P&D foi mensurado em termos de eficiência e eficácia	Olson et al. (2001)
Realização de inovações em produtos (Sim/Não)	Becker e Dietz (2004)
Indicadores de produção científica, de produtos tecnológicos e de ações de transferência de tecnologia	Willcox (2004)
Conclusão bem-sucedida de um novo projeto de desenvolvimento de um medicamento (Sim/Não)	Hoang e Rothaermel (2005)
Quantidade de patentes	Lin et al. (2012); Sampson (2007); Yu (2013)
Quantidade de submissão de patentes	Dyer et al., (2007); Okamuro (2007)
Resultados da aliança em termos de modificações de processo/produto; intercâmbio de tecnologias e know-how e novos produtos e inovações em processos	Nielsen e Nielsen (2009).
Quantidade de pedido de patentes e publicações	Schwartz, et al. (2012)

Fonte: Elaborado pela autora

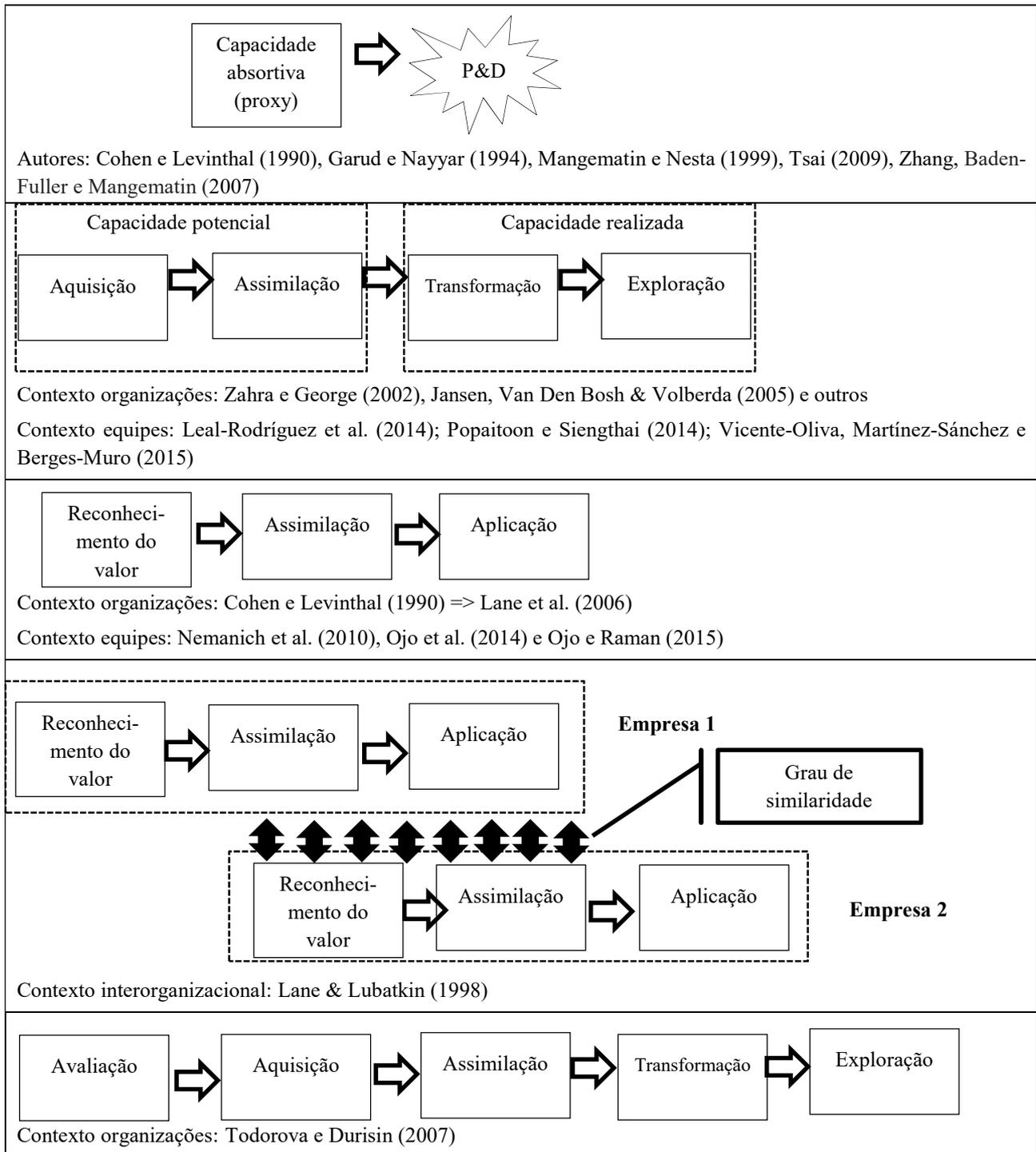
Vários estudos utilizaram um único indicador como critério de desempenho (Deeds & Hill, 1996; Becker e Dietz, 2004; Hoang & Rothaermel, 2005; Sampson, 2007; Lin et al., 2012), mas algumas pesquisas utilizam dois ou mais indicadores para gerar o construto (Olson et al., 2001; Nielsen & Nielsen, 2009; Schwartz et al., 2012). Sendo assim, definir um critério para julgar o sucesso da colaboração em P&D é difícil, pois isso depende do tipo de parceria e dos objetivos do projeto (Schwartz et al., 2012).

Além de se conhecer a definição de indicadores para mensurar o desempenho da colaboração, é importante compreender os mecanismos que fortalecem o processo de P&D. Gerenciar a criação e a transformação do conhecimento, em termos de capacidade absorptiva, tem sido um fator crítico para aumentar o desenvolvimento de novos produtos e serviços, conforme apontam Numprasertchai & Igel, 2005; Popaitoon & Siengthai (2014).

### **2.3. Capacidade Absortiva**

A capacidade absorptiva das organizações envolvidas em colaboração em P&D é determinante para o intercâmbio de conhecimento, a fim de reforçar as atividades de P&D (Lane, Koka & Palthak, 2006; Lee, Lee & Pennings, 2001; Tsai, 2000; Winkelbach, & Walter, 2015), visto que essa compreende a habilidade em reconhecer e explorar o valor do conhecimento novo e externo e aplicá-lo para fins comerciais (Cohen & Levinthal, 1990). Fundamental para a sobrevivência das instituições, a capacidade absorptiva objetiva fortalecer, complementar ou reorientar a base de conhecimento tecnológico das organizações (Lana et al., 2006; Zahra & George, 2002).

Além disso, a capacidade absorptiva está atrelada à bagagem prévia que reflete o histórico das atividades em P&D (Cohen & Levinthal, 1990; Fabrizio, 2009; Winkelbach & Walter, 2015). O conhecimento prévio facilita a assimilação e a utilização do novo conhecimento, e essa interação permite às organizações a consolidação da sua capacidade absorptiva (Cohen & Levinthal, 1990; Winkelbach, & Walter, 2015). Com isso, maiores serão as chances de essas empresas criarem valores para manter sua competitividade (Cohen & Levinthal, 1990; Zahra & George, 2002). A figura 1 sumariza o entendimento do construto pelos pesquisadores da área.



**Figura 1:** Abordagens do construto capacidade absorptiva

Fonte: Baseada nos autores listados.

Inicialmente, a capacidade absorptiva era vista como um construto unidimensional relacionado ao P&D da organização (Cohen & Levinthal, 1990; Garud & Nayyar, 1994), abrangendo intensidade em gastos em P&D (Tsai, 2009), patentes (Zhang et al., 2007), número de publicações (Mangematin & Nesta, 1999) e número de empregados com alta qualificação (Liu & White, 1997), mesmo com Cohen

e Levinthal (1990) já sinalizando que o construto abrangia três etapas: reconhecimento do valor, assimilação e aplicação do conhecimento externo. Na perspectiva de Flatten, Engelen, Zahra e Brettel (2011), o uso desses "proxies" pode ter colaborado para os achados conflitantes sobre a natureza e as contribuições desse construto.

A partir do trabalho de Zahra e George (2002), a capacidade absorptiva assumiu um papel multidimensional. Esse estudo focou na perspectiva da capacidade dinâmica e considerou o construto como um conjunto de rotinas e processos organizacionais que possibilitam às empresas adquirirem, assimilarem, transformarem e utilizarem o conhecimento em algo que impacte no desempenho da firma. Além disso, os autores ampliaram o conceito ao dividi-la em capacidade potencial (PACAP) e capacidade realizada (RACAP):

- i. A primeira engloba duas dimensões: aquisição e assimilação do conhecimento (Jansen et al., 2005; Zahra & George, 2002;). A aquisição é a capacidade da firma em valorizar, identificar e adquirir conhecimento externo crítico para as operações da empresa. E a assimilação é a capacidade da firma em analisar, processar, interpretar e entender as informações obtidas de fontes externas.
- ii. Já a RACAP reflete duas dimensões: transformação e exploração do conhecimento (Jansen et al., 2005; Zahra & George, 2002;). A transformação é a capacidade da firma em reconhecer dois conjuntos de informação, aparentemente, incongruentes e, então, combiná-los para chegar a um novo esquema, o que permite novos *insights*, facilita o reconhecimento de oportunidades e, ao mesmo tempo, altera a forma como a firma se vê e percebe o seu ambiente competitivo. A exploração se refere à capacidade organizacional que permite à firma refinar, expandir e alavancar as competências existentes, possibilitando ainda a criação de novas por meio da incorporação e transformação do conhecimento adquirido nas operações.

Lane et al. (2006) também traduzem a multidimensionalidade do construto como uma capacidade dinâmica de aprendizagem. Os autores resgatam as três dimensões propostas por Cohen e Levinthal (1990): a primeira é referente à aprendizagem exploratória, que reconhece e compreende o conhecimento externo; a segunda dimensão envolve o uso de aprendizagem transformadora para assimilar o conhecimento externo valioso; e a terceira se concentra no modo como a exploração da aprendizagem é utilizada para aplicar o conhecimento externo assimilado.

Todorova e Durisin (2007) seguiram os preceitos de Zahra e George (2002), mas propuseram modificações nas dimensões da capacidade absorptiva ao adicionar a etapa avaliação como antecessora às quatro etapas, totalizando, assim, 5 dimensões. De acordo com os autores, a importância de avaliar o potencial valor do novo conhecimento pode impactar significativamente na sobrevivência das organizações em ambientes dinâmicos, e a habilidade em absorver o conhecimento externo depende da destreza em avaliar o seu valor.

Em adição, os autores enfatizaram que a etapa de transformação não seria posterior à assimilação, mas uma alternativa a essa fase. Se o conhecimento externo não pode ser alterado para ser englobado na estrutura de conhecimento da organização, ele precisa ser transformado, mas não assimilado. Na visão dos autores, a assimilação só se faz necessária quando o conhecimento externo está em consonância com a estrutura de conhecimento da organização, sem precisar alterá-lo.

O enfoque dado pela maioria dos autores se dirigiu para o estudo da capacidade absorptiva no nível de organizações (Cohen & Levinthal, 1990; Fabrizio, 2009; Garud & Nayyar, 1994; Jansen et al., 2005; Todorova & Durisi, 2007; Winkelbach & Walter, 2015; Zahra & George, 2002). Lane e Lubatkin (1998) e Dyer e Singh (1998) foram os primeiros a pesquisarem a capacidade absorptiva sob o enfoque das relações interorganizacionais. Por sua vez, Lane e Lubatkin (1998) lançaram o conceito de capacidade absorptiva relativa, em que a capacidade de uma firma em aprender com a empresa parceira é determinada pelas características particulares de cada uma. Já na visão de Dyer e Singh (1998), a capacidade absorptiva em relação ao parceiro implicaria na implementação de um conjunto de processos interorganizacionais que permite a colaboração das empresas para, sistematicamente, identificar e transferir o valioso know-how por meio das fronteiras organizacionais.

Esses estudos abordaram a capacidade absorptiva no nível macro sob as perspectivas de organização e entre organizações. Nesse sentido, Nemanich et al. (2010) tentaram entender o construto da capacidade absorptiva na visão de equipes de P&D, haja vista que a capacidade absorptiva está relacionada com o conhecimento e as habilidades individuais dos membros da organização para absorver e transformar o conhecimento externo (Cohen e Levinthal, 1990), bem como com a capacidade coletiva para alcançar um entendimento em comum para sua aplicação. Os autores incorporaram as três dimensões propostas por Cohen e Levinthal (1990) e Lane et al. (2006), quais sejam, avaliação, assimilação e aplicação do conhecimento externo, e adicionaram uma nova

dimensão: o entendimento em comum, que é a capacidade cognitiva compartilhada em alcançar uma compreensão mútua do conhecimento externo adquirido pelos membros individuais da equipe.

Já Leal-Rodríguez et al. (2014), Popaitoon e Siengthai (2014) e Vicente-Oliva et al. (2015) estudaram a capacidade absorptiva de equipes de projeto, utilizando as dimensões propostas por Zahra e George (2002). Na visão desses autores, a capacidade absorptiva da equipe de projeto é responsável pelo processo de utilização e transformação do conhecimento em resultados de P&D.

O desenvolvimento da capacidade absorptiva também pode ocorrer em um contexto específico, como por exemplo na pesquisa de uma tecnologia específica (Lim, 2009), na execução de um projeto colaborativo (Oliveira & Balestrin, 2015). Ojo et al. (2014) e Ojo e Raman (2015) ampliaram o estudo acerca da capacidade absorptiva no nível micro com o enfoque em equipes interorganizacionais de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Os pesquisadores propuseram um modelo para explicar como as equipes de engenharia interorganizacionais adquiriram e utilizaram o conhecimento do parceiro externo, tendo como base as dimensões propostas por Nemanich et al. (2010).

A capacidade absorptiva, tanto na esfera da organização, bem como da equipe, é uma condição que antecede o processo de inovação, pois essa capacidade tem influência direta no desenvolvimento de novos produtos e processos (Cohen & Levinthal, 1990; Lane et al., 2006; Nemanich et al., 2010; Ojo & Raman, 2015). Liao et al. (2010) constataram, por exemplo, que as empresas de conhecimento intensivo de Taiwan só conseguem usufruir da aquisição de novas fontes de conhecimento para gerar inovações se possuírem capacidade absorptiva.

Em consonância, Ahlin, Drnovsek e Hisrich (2014) e Escribano et al. (2009) averiguaram que, quanto maior for a capacidade absorptiva, melhor será a capacidade em inovar. Os estudos desses autores sugerem que as empresas com alta capacidade absorptiva podem compreender e integrar melhor diversas fontes de conhecimento para aplicar em inovação. E, por fim, na pesquisa com empresas de manufatura de Taiwan, Chen et al. (2009) verificaram que as empresas com baixa capacidade absorptiva não conseguem desempenho satisfatório em inovação. De acordo com os autores, há uma necessidade de melhorar a capacidade de aprendizagem e de compreender e utilizar o conhecimento externo para desenvolver novos produtos comercializáveis.

Vários estudiosos têm analisado também o efeito positivo da capacidade absorptiva no sucesso de cooperação em P&D. Nesse sentido, Tsai (2001) verificou, na sua pesquisa no setor petrolífero, que

empresas com alta capacidade absorptiva podem ter maior sucesso no desempenho de alianças estratégicas, visto que o sucesso da transferência de conhecimento entre as organizações é dependente da capacidade absorptiva dos parceiros (Chen, 2004). Ainda, Flatten et al. (2011) verificaram que a capacidade absorptiva de empresas alemãs de pesquisa tem influência positiva no desempenho individual das empresas e no sucesso de alianças estratégicas.

No âmbito de equipes de projetos colaborativos, a capacidade absorptiva faz parte do dinâmico processo do projeto e contribui para um melhor desempenho em termos do desenvolvimento de novas plataformas e produtos tecnológicos (Leal-Rodríguez et al., 2014; Vicente-Oliva et al., 2015). Na pesquisa com projetos de P&D da indústria automobilística da Tailândia, Popaitoon & Siengthai (2014) constataram que a capacidade absorptiva da equipe cria um processo mais rápido da utilização e criação do conhecimento durante a execução do projeto, uma vez que essa capacidade orienta e proporciona novas formas de trabalhar para a resolução de problemas. Sendo assim, propõe-se:

H1: A capacidade absorptiva da equipe colaborativa tem relação positiva com o desempenho da cooperação internacional em P&D.

#### **2.4. Complementaridade de Recursos**

A velocidade do desenvolvimento tecnológico e a necessidade por soluções inovadoras em indústrias de alta tecnologia motivam as firmas a buscarem complementaridade de recursos por meio de alianças estratégicas (Das & Teng, 2000; Fang, 2011; Hess & Rothaermel, 2011; Oxley & Sampson, 2004). A complementaridade de recursos dos parceiros é uma fonte de valor (Barney, 1991) que, se combinada de maneira única com outras firmas, pode angariar vantagens competitivas (Dyer, 1996; Dyer & Singh, 1998; Eisenhardt & Schoonhoven, 1996).

A complementaridade de recursos remete a quanto que as instituições que participam da colaboração são capazes de eliminar as deficiências no portfólio por meio de recursos dos parceiros (Lambe, Spekman & Hunt, 2002; Sarkar, Echambadi, Cavusgil, Aulakh, 2001), gerando, coletivamente, maiores retornos financeiros para as organizações (Dyer & Singh, 1998). De acordo com Fang (2011), a complementaridade de recursos ocorre quando duas empresas têm recursos sem sobreposição que podem ser combinados e integrados para criar valor que não existia nas organizações antes de firmada a aliança.

O recurso pode ser definido como um ativo tangível ou intangível disponível para a empresa com vistas a competir no mercado (Lambe et al., 2002). Segundo Barney (1991), os recursos podem ser categorizados em recursos físicos, humanos e organizacionais. Os recursos físicos incluem tecnologia, equipamentos e infraestrutura, localização geográfica, acesso à matéria-prima. Já os recursos humanos incluem treinamento, experiência, julgamento, inteligência, relacionamento e ideias. E os recursos organizacionais incluem a estrutura formal da organização, os planejamentos formais e informais, controle e os sistemas de coordenação.

No âmbito das organizações de P&D, Pike, Ross e Marr (2005) elencam o capital humano, o capital organizacional, o capital relacional, o capital físico e o capital financeiro. O capital humano é um recurso essencial para as empresas de P & D, pois o corpo técnico detém o know-how em áreas relevantes em termos de experiência, conhecimento, julgamento e habilidades específicas. Já o capital organizacional inclui marca, propriedade intelectual, estratégia, cultura, reputação e imagem de uma empresa de P&D. Por sua vez, o capital relacional inclui acordos de parcerias com fornecedores, centros de pesquisa, universidades e outras empresas para fortalecer o desenvolvimento das plataformas tecnológicas. O capital físico abrange a infraestrutura laboratorial, a tecnologia da informação, equipamentos, materiais e produtos de uma organização de P&D. E, por fim, o capital financeiro abarca quaisquer ativos financeiros que podem ser convertidos em investimento para alavancar projetos de P&D. No presente estudo, o capital relacional será tratado como mecanismo de governança.

A utilização de recursos complementares das instituições parceiras facilita a condução da pesquisa de forma mais efetiva (Heinze & Kuhlmann, 2008). A complementaridade fornece diferentes tipos de conhecimento e oportunidades tecnológicas, aumentando a probabilidade da organização de desenvolver e comercializar com sucesso um produto inovador (Van Beers & Zand, 2014). Essa gestão de recursos feita de maneira mais efetiva determina a diferença no desempenho das organizações (Del Canto & Gonzales, 1999; Pike et al., 2005).

O conhecimento, que está inserido no campo do recurso humano, é o principal recurso tecnológico da firma e a plataforma-chave para o intercâmbio entre as indústrias de alta tecnologia (Fabrizio, 2009; George, Zahra, Wheatley & Khan, 2001). A diversidade da base de conhecimento propicia a formação de novas plataformas tecnológicas, podendo levar a inovações revolucionárias (Chatterji & Fabrizio, 2014; Phelps, 2010; Quintana-Garcia & Benavides-Velasco, 2008). Além disso, parceiros

com diferentes capacidades tecnológicas têm mais a aprender ao intercambiar conhecimento não redundante com o intuito de encorajar a criatividade e buscar novas soluções para problemas existentes (Sampson, 2007).

A exposição a esse conhecimento diversificado facilita o desenvolvimento de futuras capacidades dos parceiros, ao promover o acúmulo de aprendizagem para geração de valor (Kostopoulos et al., 2011; Zahra & George, 2002). Assim, quanto maior for a interação com essas fontes de conhecimento, melhor será a experiência em adquirir, assimilar e explorar esse recurso (Fosfuri & Tribó, 2008; Zahra & George, 2002), em virtude das oportunidades que essa relação pode gerar (Kostopoulos et al., 2011).

Na pesquisa com 461 empresas gregas, Kostopoulos et al. (2011) constataram que o envolvimento em colaborações de P&D com vários atores enriquece a base de conhecimento das organizações, permitindo desenvolver uma melhor capacidade de assimilar e explorar conhecimentos externos (relacionados e diversificados). Este ambiente é propício para o desenvolvimento da capacidade absorptiva por meio do know-how colaborativo (Kim & Inkpen, 2005; Simonin, 1999) ao estabelecer rotinas de compartilhamento de conhecimento (Van Beers & Zand, 2014).

Ferreras-Méndez, Newell, Fernández-Mesa e Alegre (2015), por meio de uma pesquisa em empresas espanholas do setor de biotecnologia, averiguaram que a capacidade absorptiva é importante para as empresas assimilarem o conhecimento externo valioso e aplicá-lo de forma bem-sucedida para gerar inovação. Em seus achados, Winkelbach e Walter (2015), acerca de empresas do setor de alta tecnologia, concluíram haver uma relação positiva entre complexidade tecnológica e capacidade absorptiva. Na perspectiva dos autores, empresas com alta capacidade absorptiva podem adquirir novos conhecimentos provenientes de arranjos colaborativos com vistas a aumentar a sua capacidade inovativa.

Fosfuri e Tribó (2008) vão além e também detectaram que a complementaridade de capacidades em P&D em alianças estratégicas entre empresas inovadoras espanholas fortalece a capacidade absorptiva potencial. A pesquisa indicou que empresas envolvidas em colaboração em P&D desenvolvem capacidade de compreender e assimilar fluxos de conhecimento de forma mais efetiva. Em um estudo com a indústria farmacêutica, Hess e Rothaermel (2011) averiguaram que os benefícios da complementaridade de capacidade dos pesquisadores de destaque na área para melhorar a cadeia de valor do conhecimento superam os custos associados aos processos colaborativos.

Yu (2013) acrescenta que a capacidade absorptiva pode interferir e modificar a atuação da complementaridade de recursos tecnológicos sobre a inovação nas empresas do setor eletrônico de Taiwan. Segundo o autor, quanto maior a capacidade absorptiva das organizações do setor eletrônico de Taiwan, maior é o impacto positivo da diversidade tecnológica das relações interorganizacionais sobre a inovação. Esse resultado sugere que a alta capacidade absorptiva está associada ao aumento da absorção e utilização de diversos conhecimentos de alianças estratégicas e, por consequência, ocorre o aumento da amplitude dos efeitos da diversidade sobre a inovação.

Além dos recursos humanos, a colaboração científica internacional permite o acesso a equipamentos e instrumentação, a fontes de financiamento (Gazi et al., 2012; Heinze & Kuhlmann, 2008) e a materiais biológicos e de laboratórios (Sonnenwald, 2007). De acordo com Wagner (2005) e Lee e Bozeman (2005), existem equipamentos necessários para a investigação científica que estão disponíveis em um pequeno número de países. O *pooling* de equipamentos e de instrumentação de pesquisa tem o poder de aproximar pesquisadores de vários campos para trabalhar em conjunto (Andereggen, Zoller & Boutellier, 2013).

As infraestruturas laboratoriais que possam ser compartilhadas com equipamentos avançados propiciam um ambiente para o desenvolvimento de pesquisas, compartilhamento de conhecimento e geração de novos produtos (Robinson, Rip & Mangematin, 2007). Esse compartilhamento força o contato de vários campos de atuação, além de propiciar o trabalho em conjunto de grupos de pesquisas distintos, o que promove o contato face a face, a colaboração e a criatividade (Andereggen et al., 2013).

Os recursos financeiros também se constituem em um motivo importante para o estabelecimento da colaboração científica internacional (Beaver, 2001; Bozeman & Corley, 2004). Em um ambiente de conhecimento intensivo, a geração de conhecimento e os processos de aprendizagem estão diretamente dependentes da alocação de recursos financeiros (Grand, Von Krogh, Leonard & Swap, 2004). Os pesquisadores tendem a colaborar, buscando múltiplas fontes de financiamento, com vistas a assegurar a aquisição de instrumentos científicos de alto valor para a pesquisa (Sonnenwald, 2007). Em seu estudo com projetos de melhoramento de cultivares de uma instituição brasileira e outra espanhola, Dias (2015) constatou também a importância de recursos financeiros complementares para a geração de novos produtos. Assim, os pesquisadores podem adquirir novos conhecimentos provenientes de alianças estratégicas com vistas a aumentar a sua capacidade inovativa e obter uma

melhor efetividade na transferência do conhecimento.

Em termos de recursos organizacionais, Jansen et al. (2005) consideram que esses sejam essenciais para aquisição, assimilação, transformação e exploração do conhecimento externo. A utilização de estratégia e de processos organizacionais eficazes por parte das instituições auxilia a interação dos parceiros e aumenta o fluxo de comunicação entre as partes, facilitando o intercâmbio de conhecimento e expertises, além de melhorar a resolução de problemas durante a execução de projetos colaborativos (Ferraz, 2017; Pike et al., 2005). Outrossim, há estudos que apontam a influência da cultura organizacional na estratégia de inovação das organizações (Lau & Ngo, 2004; Naranjo-Valencia, Jiménez-Jiménez; San-Valle, 2011).

Entretanto, Dias (2015) ponderou que é necessário a ação conjunta de recursos humanos, físicos, financeiros e organizacionais para uma vantagem competitiva. Ferraz (2017) corrobora esse achado ao constatar que os recursos não agem de forma individual para alavancar os projetos de colaboração internacional em P&D na agricultura. Em seu estudo, os recursos organizacionais complementares são determinantes para a obtenção de apoio financeiro. Em adição a esses recursos, há agregação de recursos humanos e físicos para conduzir à criação de valor em organizações de P&D. Nesse sentido, para que haja inovação em produtos por meio da capacidade absorptiva, é necessário um esforço muito maior para que os parceiros interorganizacionais combinem e integrem as potenciais oportunidades criadas pela complementaridade de recursos (Fang, 2011). A partir do exposto, este trabalho propõe:

H2: A complementaridade de recursos tem relação positiva com a capacidade absorptiva da equipe colaborativa

## **2.5. Mecanismos de Governança**

A transformação do conhecimento em resultados tecnológicos depende das relações sociais entre os membros da equipe (Ojo et al., 2014; Zahra e George, 2002) e dos mecanismos de apoio (Park, 2010). Por sua vez, as atividades colaborativas necessitam de mecanismos de governança apropriados para o desenvolvimento de rotinas de intercâmbio e transformação do conhecimento (Gulati, 1998), bem como para auxiliar na resolução de conflitos, coordenação de tarefas e compartilhamento de resultados (Arranz & Arroyabei, 2012). Os mecanismos envolvem tanto aspectos transacionais como relacionais (Arranz & Arroyabei, 2012; Liu et al., 2009).

Os mecanismos transacionais são aqueles que governam as relações interorganizacionais, evitando incertezas por meio de disposições legais e sistemas de incentivos econômicos (Arranz & Arroyabei, 2012; Liu et al., 2009). Por outro lado, os mecanismos relacionais permitem salientar o papel das relações coesas para obtenção de conhecimento, pois os atores que compartilham conexões diretas são susceptíveis a deter informações e conhecimento em comum (Gulati, 1998).

### **2.5.1. Mecanismo Formal**

Um dos principais mecanismos transacionais é o contrato formal (Arranz & Arroyabei, 2012; Williamson, 1991; Ryall & Sampson, 2009;), que trata dos direitos e deveres dos parceiros das atividades colaborativas (Cannon & Perreault Jr, 1999), especificando os objetivos, regras, procedimentos para monitoramento das atividades, para resolução de disputas e garantia de aplicação de prescrições (Li et al., 2010; Ryall & Sampson, 2009). Em adição, nos acordos de cooperação em P&D, também estão contidos os direitos de propriedade intelectual, tendo em conta a necessidade de proteção das descobertas e do conhecimento compartilhado (Olander et al., 2010; Ryall & Sampson, 2009).

Esses acordos formais podem ser utilizados como ferramentas de planejamento e gerenciamento do projeto colaborativo, bem como ferramentas de aplicação de mecanismos de salvaguarda para facilitar a cooperação entre os atores e evitar mal entendidos onerosos de modo a aumentar o desempenho no processo colaborativo (Ryall & Sampson, 2009). Segundo Li et al. (2010), os parceiros tendem a confiar mais nas atividades de cooperação quando as informações são esclarecidas e explicitadas, haja vista que o objetivo é mitigar o oportunismo (Williamson, 1991), protegendo-se eles de vários riscos que podem emergir durante as atividades colaborativas (Yu, Liao & Lin, 2006).

O contrato pode variar em nível de complexidade para garantir as salvaguardas contratuais em virtude dos riscos da colaboração, conforme explicam Poppo & Zenger (2002) e Li et al. (2010). Essa complexidade tem relação com o nível de detalhamento sobre papéis e responsabilidades, especificação dos procedimentos de monitoramento e de penalidades, determinação e divisão de resultados (Poppo & Zenger, 2002). Os contratos colaborativos seguem os preceitos da forma neoclássica de contratos de Williamson (1991), tendo o objetivo de desenvolver uma relação de longo prazo e contínua, dando importância para a identificação das partes e tendo mecanismos de ajustes flexíveis frente a possíveis distúrbios.

Além disso, há a inclusão dos direitos de propriedade intelectual, pois as empresas e instituições públicas descobriram a importância do valor do conhecimento, tendo em vista que esses direitos consistem em uma forma de se protegerem contra o oportunismo (Hanel, 1996; Olander et al., 2010).

Nesse sentido, a propriedade intelectual tem um papel importante para criar e capturar valor ao permitir a exploração da complementaridade do conhecimento (Teece, 1998). Em sua pesquisa com empresas finlandesas, Paasi, Luoma e Valkokari (2010) detectaram que contratos englobando questões de propriedade intelectual é o método mais importante para a proteção do conhecimento nos esforços colaborativos de inovação.

#### **2.5.1.1. Mecanismo Formal e Complementaridade de Recursos e Capacidade Absortiva e Resultados**

Os contratos facilitam os parceiros a intercambiar e compartilhar atividades, processos e infraestrutura para a execução das atividades em conjunto, segundo afirmam Jap & Anderson (2003). Isso fortalece a capacidade absorptiva das equipes, pois cria condições para a transformação do conhecimento em resultados tecnológicos.

Além disso, os contratos mitigam a ação de oportunismo, facilitando que o conhecimento seja compartilhado (Lee & Cavusgil, 2006; Ryan & Sampson, 2009) para melhoria da cooperação (Arranz & Arroyabe, 2012; Poppo & Zenger, 2002; Yu et al., 2006). Li et al. (2010) certificaram, na sua pesquisa sobre a interação entre empresas e fornecedores, que os contratos têm forte impacto sobre a aquisição de conhecimentos explícito e tácito, pois os procedimentos formais são necessários para preservar e melhorar o uso eficiente de recursos.

Além disso, os contratos se constituem em uma plataforma importante para a comunicação entre as partes durante a execução de projetos colaborativos, conforme dispõem Li et al. (2010). A divisão das funções, das responsabilidades, dos ganhos e perdas das partes, bem como o comprometimento dos recursos e especificação de salvaguardas contratuais, promovem expectativas de que a outra parte irá cooperar, diminuindo as chances de conflito (Arranz & Arroyabe, 2012; Cannon, Achrol & Gundlach, 2000; Poppo & Zenger, 2002).

Assim como acontece com os contratos, a existência de direitos de propriedade intelectual influencia o equilíbrio entre a proteção e o compartilhamento de conhecimento (Olander et al., 2010; Teece, 1998). Nesse sentido, Paasi et al. (2010) evidenciaram que os direitos de propriedade intelectual contribuem para o intercâmbio de conhecimento tácito e para a cocriação de novos conhecimentos, os quais são imprescindíveis para a geração de inovações. Assim, os direitos de propriedade intelectual constantes nos contratos salvaguardam ativos intangíveis, como o conhecimento (Olander

et al., 2010). Ao assegurar a divisão dos resultados tecnológicos entre as partes, esse mecanismo facilita a execução das atividades de P&D em conjunto e promove a criação de valor (Czarnitzki, Hussinger & Schneider, 2015).

Olander et al. (2010) apuraram que contratos e sistemas de propriedade intelectual compreensíveis promovem estabilidade e previsibilidade em projetos colaborativos de P&D, permitindo que o conhecimento seja compartilhado durante o processo de inovação. Em sua pesquisa, Arranz e Arroyabel (2012) constataram que o aporte legal nos projetos colaborativos em P&D de biotecnologia do Reino Unido facilita o desenvolvimento de tarefas conjuntas entre os membros das equipes durante a transformação do conhecimento em resultados tecnológicos.

Na ótica de Poppo e Zenger (2002) e Li et al. (2010), contratos mais específicos, customizados e complexos especificam contingências, processos adaptativos e controles susceptíveis para mitigar o comportamento oportunista. Outrossim, Li et al. (2010) pontuam que uma maior especificação e a customização contratual aumenta a transferência de conhecimento explícito, pois contratos mais completos especificam melhor os procedimentos e controles operacionais, aumentando a comunicação do conhecimento explícito. Entretanto, isso não acontece quando o conhecimento a ser intercambiado é tácito.

Por outro lado, Sumo, Valk, Weele e Duyster (2016) e Wang, Yeung e Zhang (2011) evidenciam que, quando se torna excessivamente detalhado, o contrato pode dificultar o intercâmbio de recursos entre as organizações, visto que o excesso de regras rígidas e obrigações podem ser interpretados como sinal de desconfiança (Johnson & Medcof, 2007), além de ter um custo operacional muito alto para monitorar as atividades (Wang et al., 2011).

Blomquist, Hurmelinna e Seppanen (2005) verificaram que um contrato extremamente detalhado não garante o sucesso da realização de um projeto de P&D em conjunto porque enrijece o trabalho colaborativo em um ambiente dinâmico. No seu estudo de caso com uma empresa global de equipamentos, os autores averiguaram que a flexibilidade do contrato dá mais autonomia para os parceiros no desenvolvimento de suas atividades, haja vista que, nesse caso, os atores têm mais liberdade de determinar seus procedimentos e os recursos necessários a serem intercambiados para o alcance de resultados (Sumo et al., 2016).

Wang et al. (2011) constataram em sua pesquisa com empresas chinesas que a inovação exige ideias criativas em conjunto e o resultado é imprevisível, o que significa que é impossível especificar previamente todos os termos e cláusulas para que isso ocorra. Os autores aconselham, portanto, um nível moderado da especificidade do contrato para melhorar o desempenho inovativo das empresas. Sendo assim, sugerem-se:

H3a: Contratos moderam positivamente a relação entre capacidade absorptiva da equipe colaborativa e o desempenho da cooperação internacional em P&D;

H3b: Contratos moderam positivamente a relação entre complementaridade de recursos e capacidade absorptiva da equipe colaborativa.

## **2.5.2. Mecanismos relacionais**

De acordo com Muthusamy & White (2005), as interações sociais entre os membros da equipe são fundamentais para o sucesso da colaboração em P&D. As equipes de projetos colaborativos são consideradas um arranjo formal com interações de estrutura, atribuição de tarefas, responsabilidades, autoridade e decisões (Child, 1984). Nesse sentido, as organizações podem acessar recursos com maior facilidade por meio de relações sociais entre os atores (Inkpen & Tsang, 2005; Nahapiet & Ghoshal, 1998), fomentando o intercâmbio do know-how e do conhecimento e a transferência de recursos tecnológicos, fortalecendo, assim, as capacidades das empresas (Capaldo, 2014; Dyer e Singh, 1998; Inkpen & Tsang, 2005).

Segundo entendimento de Dyer & Singh (1998), o desenvolvimento de um relacionamento de longo prazo entre duas partes pode resultar em ganhos relacionais superiores para os seus participantes por meio do aumento da criação de valor e da redução dos custos de transação. Nesse sentido, emergem os mecanismos relacionais que focam nas interações sociais, envolvendo aqueles que contemplam sanções não legais com vistas à evitação do oportunismo e melhoria da efetividade da parceria (Dyer & Singh, 1998; Gulati, 1995; Olander et al., 2010).

### **2.5.2.1. Confiança**

A confiança é um dos principais aspectos relacionais para promover uma atmosfera cooperativa entre as partes (Nahapiet & Ghoshal, 1998; Nielsen & Nielsen, 2009; Ring & Van de Ven, 1992). O trabalho em conjunto envolve a relação básica entre o *trustor* (o que confia) e a outra parte (*trustee*), na qual

é depositada a confiança para atingir as metas pessoais, organizacionais e interorganizacionais (Mayer, Davis & Schoorman, 1995). Essa relação complexa e rica aflora em situações de risco e de interdependência, quando os interesses de uma das partes não podem ser alcançados sem a participação da outra parte, segundo apontam Rousseau, Sitkin, Burt e Camerer (1998).

O enriquecimento das bases teóricas desse construto permitiu as diversas acepções quanto à natureza da confiança (Andrade, Rezende, Salvato e Bernardes, 2011), a qual é abordada, frequentemente, como: previsibilidade em uma expectativa (Mayer et al., 1995; Zaheer et al, 1998); estado psicológico; aceitação de uma situação de vulnerabilidade com base em expectativas positivas (Rouseeou et al, 1998); atitude positiva de boa vontade e fiabilidade arriscada (Ring & Van de Ven, 1992), sendo todas essas acepções relacionadas ao comportamento da outra parte.

Essa heterogeneidade da definição de confiança remete à perspectiva multidimensional do construto (Rouseeou et al, 1998; Zaheer et al., 1998). Zaheer et al. (1998) analisam o conceito de confiança intraorganizacional e interpessoal entre empresas cliente e fornecedora por meio de três dimensões: previsibilidade, se a parte envolvida irá se comportar de forma previsível; credibilidade, em termos de cumprimento de obrigações; e justiça, caso haja necessidade de agir e negociar quando houver a possibilidade de ocorrer o oportunismo. Os autores pontuam que, na ótica interorganizacional, a confiança é depositada pelos membros da empresa cliente na empresa fornecedora; já a interpessoal é a confiança depositada pelo representante da empresa cliente na sua contraparte da empresa fornecedora.

Já Mayer, Davis e Schoorman (1995) exploram confiança em termos de benevolência, competência e integridade. A boa vontade da outra parte é uma dimensão emocional baseada na benevolência, integridade, boa-fé e preocupação com o bem-estar da outra pessoa (Das & Teng, 2001; Jiang et al., 2013, Ring & Van de Ven, 1992). Segundo Mascarenhas de Andrade, Rezende, Salvato e Bernardes (2011), outros termos, como altruísmo e lealdade, também são utilizados para caracterizar essa dimensão.

Já a dimensão competência é uma capacidade técnica sobre determinado assunto que qualifica o parceiro para executar o que foi proposto (Das & Teng, 2001). A competência é de extrema importância para o cumprimento daquilo que o parceiro se propôs a realizar porque tem a capacidade técnica para fazê-lo, não apenas por ser íntegro ou benevolente (Mascarenhas de Andrade et al., 2011). Por sua vez, a dimensão integridade retrata a aderência da outra parte a um conjunto de normas

(Mayer et al., 1995; Oliveira Maciel, Reinert & Camargo, 2011).

As dimensões propostas por Mayer et al. (1995) também foram analisadas de forma separada. Balboni, Marchi e Vignola (2017) consideram somente a dimensão benevolência para estudar a relação de confiança e contratos em alianças estratégicas internacionais. Das e Teng (2001), Jiang, Li, Gao, Bao & Jiang (2013) e Patzelt e Shepherd (2008), no âmbito das relações interorganizacionais, e Maurer (2010), no âmbito de equipes interorganizacionais de projeto, examinaram a confiança sob duas perspectivas: benevolência e competência. Para o presente estudo, a confiança será analisada sob essas duas perspectivas.

#### **2.5.2.2. Compartilhamento de Objetivos**

O elemento cognitivo é essencial para os arranjos colaborativos, pois está relacionado à visão compartilhada entre os membros sobre o que está sendo realizado em conjunto (Expósito-Langa, Molina-Morales e Tomás-Miquel, 2015; Tsai & Ghoshal, 1998). Essa visão compartilhada, em termos de objetivos, é um mecanismo relacional que favorece o consenso entre as partes e fortalece a confiança e as interações sociais (Expósito-Langa et al., 2015).

Os objetivos compartilhados se referem à força que mantém as pessoas unidas, permitindo que elas compartilhem o que sabem (Chow & Chan, 2008). Inkpen e Tsang (2005) e Li et al. (2010), pois há compartilhamento de um entendimento para a realização de tarefas e obtenção de resultados. Geralmente, os parceiros têm objetivos diferentes antes de firmarem as atividades colaborativas (Inkpen e Tsang, 2005), porém o processo de negociação auxilia os parceiros a chegarem a um conjunto de objetivos aceitáveis para a maioria.

De acordo com Ouchi (1980), o compartilhamento de objetivos proporciona a harmonia de interesses e diminui a possibilidade de comportamento oportunista, podendo servir como um mecanismo de ligação que auxilia os diferentes parceiros a integrar e combinar recursos, reduzindo os conflitos e estabelecendo metas em comum (Tsai e Ghoshal, 1998). Quando há compartilhamento de objetivos, os membros da equipe de projeto têm percepções semelhantes sobre o modo de interagir com os outros (Chen, Chang & Hung, 2008).

#### **2.5.2.3. Comunicação interorganizacional**

A comunicação interorganizacional, considerada um mecanismo relacional (Ferguson, Paulin, Möslein & Müller, 2005; Paulraj, Lado & Chen, 2008), envolve o compartilhamento formal e informal de informações relevantes entre as instituições (Turker, 2014). A comunicação é um processo no qual a informação é intercambiada e entendida por duas ou mais pessoas (Daft, 2006), podendo também ser conceituada como um processo relacional de criação e interpretação de mensagens (Turker, 2014). Adicionalmente, a comunicação pode ser definida como o grau em que os parceiros trocam informações de forma confiável, no tempo certo, precisa, adequada e completa (Bstieler & Hemmert, 2008; Bstieler, Hemmert & Barckak, 2017; Mohr & Spekman, 1994).

Informações no tempo certo, precisas e relevantes são essenciais para se alcançarem os objetivos da parceira, pois um fluxo contínuo de comunicação estreita os laços entre as partes (Mohr & Spekman, 1994). Ainda, a qualidade da comunicação impacta na transparência dos arranjos colaborativos, reduz assimetria da informação e conflitos (Yan & Dooley, 2013). Outrossim, reduz o comportamento oportunista, minimiza os erros durante a execução de projetos, melhora os custos operacionais, além de atender melhor as demandas dos consumidores (Bstieler et al., 2017).

Esse mecanismo determina a extensão e amplitude de recursos que estão ao alcance dos atores (Carmona-Lavado, Cuevas-Rodríguez & Cabello-Medina, 2010) e fomenta a conexão dos membros da equipe no processo de P&D (Nahapiet & Ghoshal, 1998; Inkpen & Tsang, 2005; Molina-Morales e Martínez-Fernández, 2010). Assim, equipes cujos membros interagem frequentemente incentivam a cooperação (Hu & Randel, 2014), bem como incentivam o desenvolvimento de relações a longo prazo e diminuem as arestas que podem ocorrer ao longo do processo (Paulraj et al., 2008).

#### **2.5.2.4. Atuação dos Mecanismos Relacionais entre Complementaridade de Recursos, Capacidade Absortiva e Desempenho em P&D**

Em relação aos mecanismos relacionais, pesquisas empíricas constataram que esses são importantes para o compartilhamento de recursos com vistas a revigorar a capacidade absorptiva. Do mesmo modo, pavimentam o processo de transformação do conhecimento (capacidade absorptiva) em resultados tecnológicos. Pesquisas empíricas que corroboram esses achados estão descritas no Quadro 2.

## Quadro 2:

## Estudos sobre a atuação dos mecanismos relacionais

Estudo	Variáveis	Análise	Hipóteses	Suporte para as hipóteses
Mohr e Spekman (1994)	AP-atributos da parceria (comprometimento, coordenação, interdependência e confiança) CONF-comunicação TC-técnicas de resolução de conflito SP-sucesso na parceria	Regressão	<pre> graph LR   AP --&gt; SP   CONF --&gt; SP   TC -.-&gt; SP </pre>	Hipóteses parcialmente rejeitadas
Yli-Renko et al. (2001)	QR-Confiança e objetivos em comum IS-interações sociais RC-Rede de relacionamento com consumidores AC-Aquisição de conhecimento D-desempenho	Equações estruturais	<pre> graph LR   IS --&gt; AC   QR -.-&gt; AC   RC --&gt; AC   AC --&gt; D </pre>	A qualidade do relacionamento (QR) não tem interação positiva com a aquisição do conhecimento
Pearce & Ensley (2004)	VC-visão compartilhada da equipe CE-comportamento da inovação EI-efetividade da inovação	Regressão	<pre> graph LR   VC --&gt; CE   VC --&gt; EI </pre>	Hipóteses rejeitadas
Ferguson et al. (2005)	MR-mecanismos relacionais COM-comunicação EFB-eficácia e benefícios da parceria Grupos controle Gerentes de projetos e Investidores	Regressão	<pre> graph LR   MR --&gt; EFB </pre>	Hipóteses rejeitadas
Capaldo (2007)	IC- interações sociais CONF- confiança CR-compartilhamento de recursos I-inovação	Estudo de caso	<pre> graph LR   IC --&gt; CONF   CONF --&gt; CR   CR --&gt; I </pre>	Premissas rejeitadas
Chen et al. (2008)	IC- interações sociais CONF-confiança OC- objetivos compartilhados CR-criatividade	Regressão	<pre> graph LR   IC --&gt; CR   CONF -.-&gt; CR   OC --&gt; CR </pre>	Somente Confiança não teve relação significativa com criatividade
Nielsen e Nielsen (2009)	CT-conhecimento tácito CONF-confiança A-aprendizado I-inovação	Equações estruturais	<pre> graph LR   CT --&gt; A   CONF --&gt; A   A --&gt; I </pre>	Hipóteses rejeitadas

Estudo	Variáveis	Análise	Hipóteses	Suporte para as hipóteses
Squire, Cousins, Brown (2009)	CEF- cooperação empresa-fornecedor CONF-confiança TC-transferência de conhecimento	Regressão dos mínimos quadrados parciais	CONF ↓ CEF → TC	Hipóteses rejeitadas não
Maurer (2010)	CONF-confiança AC-aquisição do conhecimento IP-inovação do produto	Equações estruturais	CONF → AC → IP	Hipóteses rejeitadas não
Parra-Requena, Molina-Morales & Garcia-Villaverde (2010)	MI- membro do distrito COC- compartilhamento de objetivos e cultura AC- aquisição do conhecimento	Equações estruturais	MI → COC → AC	Hipóteses rejeitadas não
Chen, Preston, Xia (2013)	IC- intercâmbio de conhecimento CONF-confiança I-integração	Equações estruturais regressão	CONF ↓ IC → I	Hipóteses rejeitadas não
Gu, Wang e Wang (2013)	C- confiança IS- interações sociais OC- objetivos compartilhados AE- aprendizado pelos erros I-inovação	Equações estruturais	IS → AE → I C → AE → I OC → AE → I	Hipóteses rejeitadas não
Liu, Ke, Wei, Hua (2013)	CAP-capacidade absorbtiva INFRATI- infraestrutura flexível da TI para apoiar a comunicação interorganizacional ASSTI- capacidade de assimilar as aplicações de TI ACS- agilidade dos processos operacionais da cadeia de suprimento interorganizacional D- desempenho	Equações estruturais	INFRATI → CAP → D ASSTI → CAP → D ASSTI → ACS → D INFRATI → ACS → D	Hipóteses parcialmente rejeitadas não
Yan e Dooley (2013)	CI-comunicação intensiva OC- objetivos compartilhados IT-incertezas técnicas IR- incertezas relacionais D- desempenho	Regressão por mínimos quadrados ordinários	IT → D → OC CI → D → OC IR → D → OC	Hipóteses parcialmente rejeitadas não

Estudo	Variáveis	Análise	Hipóteses	Suporte para as hipóteses
Hu e Randel (2014)	CONF-confiança CO-comunicação (estrutural) OC-objetivos compartilhados IC-incentivos extrínsecos CCE-compartilhamento do conhecimento explícito CCT-compartilhamento do conhecimento tácito I-inovação	Regressão equações estruturais		Modelo alternativo foi gerado sem a parte de comunicação. Confiança influencia somente o conhecimento explícito. Objetivos em comum influenciam tanto o conhecimento explícito quanto o tácito
Lee, Park e Lee (2015)	COM- comunicação e interação social COI-confiança, objetivos compartilhados CC- compartilhamento do conhecimento D-Desempenho	Equações estruturais		Hipóteses não rejeitadas
Bharati, Zhang e Chaudhury (2015)	MS-mídia social CONF, OC, IS-confiança, objetivos compartilhados e interações sociais GESC-gestão do conhecimento CQ- qualidade do conhecimento	Equações estruturais		Hipóteses não rejeitadas
Expósito-Langa et al. (2015)	CAP- capacidade absorptiva RC-rede ego de conhecimento (recurso conhecimento) VC-visão compartilhada I-inovação	Regressão		Hipóteses não rejeitadas
Pinheiro et al. (2016)	OC- objetivos compartilhados RECO- recursos compartilhados	Regressão logística		Hipóteses não rejeitadas

Nota: somente as relações envolvendo os mecanismos relacionais foram apresentadas

Formato do Quadro baseado nos estudos de Balboni et al. (2017)

----- ►Hipótese rejeitada

A confiança é uma condição necessária para a cocriação e geração de resultados tecnológicos ao permitir o compartilhamento de conhecimento e outros recursos (Capaldo, 2007; Cullen, Johnson & Sakano, 2000; Inkpen & Tsang, 2005; Lew & Sinkovics, 2013; Nooteboom, Berger & Noorderhaven, 1997; Paasi et al., 2010). A confiança interorganizacional é crítica quanto à capacidade absorptiva das

organizações porque encoraja as partes a entenderem o conhecimento que está sendo intercambiado (Lane, Salk & Lyles, 2001) e facilita sua exploração e transformação (Zahra & George, 2002).

De acordo com os estudos de Capaldo (2007), a confiança incentiva diretamente os parceiros a assumirem compromisso do uso dos recursos complementares que favorecem o compartilhamento do conhecimento e inovação. Na pesquisa sobre a realização de projetos de P&D envolvendo parceiros interorganizacionais, Maurer (2010) averiguou que a confiança facilita o alinhamento dos interesses dos parceiros e motiva diretamente os membros a compartilhar o conhecimento valioso para o melhor desempenho da inovação em produtos.

Lee et al. (2015) também confirmaram que, quando há mais confiança entre os membros que participam de projetos de sistemas de informação, há mais esforços em colaborar para o intercâmbio de conhecimento e isso traduz em um melhor desempenho. Os autores sugerem que a confiança facilita a distribuição das informações, fortalece a conectividade entre as pessoas, bem como promove a resolução de problemas e as ações criativas das pessoas.

Por outro lado, Chen et al. (2013), Nilsen e Nilsen (2009) e Squire et al. (2009), constataram o efeito moderador de confiança. Nielsen e Nielsen (2009) detectaram que o desenvolvimento da confiança diminui o medo do oportunismo, aumentando as chances dos membros de projetos colaborativos de acessarem e explorarem conhecimentos complementares dos parceiros, de terem novos insights criativos e de fortalecerem a aprendizagem em conjunto para transformar o conhecimento compartilhado em inovação. Esse mecanismo facilita a utilização do conhecimento tácito para o desenvolvimento de novos produtos.

Squire et al. (2009), por sua vez, elencam que a cooperação permite a transferência do conhecimento entre as empresas e a confiança entre as partes impossibilita a apropriação oportunista desse conhecimento. Os autores inferem que a confiança aumenta a integridade e a precisão do conhecimento a ser transferido. Chen et al. (2013) complementam que o compartilhamento de conhecimento entre os parceiros é um comportamento de risco e isso ocorre quando as organizações têm percepções favoráveis da capacidade, benevolência e integridade das outras partes. Nesse sentido, o intercâmbio de conhecimento terá maior impacto na integração entre as organizações quando houver um maior nível de confiança entre essas partes.

Apesar dos resultados positivos da maior parte dos estudos, nos trabalhos realizados por Chen et al. (2008) e Yli-Renko et al. (2001) a confiança não teve relação significativa com aquisição do conhecimento e criatividade. Uma possível explicação é que o excesso de confiança entre as organizações que participam de arranjos colaborativos os isola de outras fontes externas de conhecimento (Yli-Renko et al., 2001). Chen et al. (2008) inferem que a presença ou ausência da confiança mútua dentro da equipe não é uma pré-condição para a criatividade de equipes de projetos de P & D.

Outro mecanismo relacional importante é o compartilhamento de objetivos com fins de diminuir o conflito entre as partes e facilitar a negociação e o estabelecimento das atividades colaborativas, asseveram Tsai & Ghoshal (1998). Esse mecanismo auxilia a revelar o valor potencial do intercâmbio e da combinação de recursos entre as partes, segundo asseveram Parra-Requena et al. (2010). Assim, os autores inferem que o compartilhamento de objetivos pode ser visto como um mecanismo relacional para que os parceiros integrem, intercambiem e obtêm conhecimento relevante. Esse fato é corroborado por Gu et al. (2013), os quais apuraram que o compartilhamento de objetivos e a confiança se constituem uma condição necessária para o intercâmbio entre membros de equipes de P&D. Em adição, evitam-se mal entendidos, sendo os membros estimulados a encontrar soluções criativas para a resolução das tarefas, segundo esclarecem Somech e Drach-Zahavy (2013).

Pearce e Ensley (2004) realizaram uma pesquisa com as equipes de P&D de uma empresa automobilística e apuraram que equipes, cujos membros têm a mesma percepção sobre a execução do projeto de P&D, estão mais propensas a obterem sucesso em termos de inovação, pois essa visão compartilhada influencia positivamente o comportamento dos membros e, por consequência, a dinâmica de trabalho do grupo.

Hu e Randel (2014) complementam que o entendimento em comum dos membros da equipe facilita o intercâmbio de conhecimento, tanto o tácito, quanto o explícito, sendo fácil de ser codificado e pode ser compartilhado sem grandes problemas (Dyer & Singh, 1998) para a geração de inovação. Os resultados da pesquisa dos autores inferem que o alinhamento dos objetivos é mais importante do que a confiança para o compartilhamento do conhecimento tácito, que é o complexo, difícil de ser codificado, imitado e transferido (Dyer & Singh, 1998).

No estudo realizado em um cluster de empresas têxteis de Valência, Expósito-Langa et al. (2015) encontraram que a visão compartilhada das empresas, em termos de objetivos coletivos, auxilia a

integrar, intercambiar recursos e obter conhecimento relevante e, como consequência, melhorar o processo de inovação das organizações. Com isso, a visão compartilhada potencializa, ou seja, modera a relação entre a capacidade absorptiva e inovação. Além disso, permite às organizações que estão mais centralizadas na rede de conhecimento a aquisição de conhecimento não redundante de outras empresas do cluster.

Finalmente, Pinheiro et al. (2016) constataram que, quando membros do projeto compartilham os mesmos objetivos e têm as mesmas percepções, ocorre com mais facilidade o compartilhamento de recursos em termos de conhecimento, infraestrutura, estudantes e materiais de laboratório para o desenvolvimento de novas tecnologias. Por outro lado, a falta de entendimento dos objetivos da colaboração pode ocasionar mal-entendidos irreversíveis, emoções negativas e desperdícios de recursos..

Sobre o terceiro mecanismo relacional, a comunicação interorganizacional permite às equipes coordenar tarefas interdependentes, bem como a adaptação contínua e ajuste mútuo das atividades à medida que são executadas (Gulati, Lawrence & Puranam, 2005). Mohr e Spekman (1994) averiguaram que a comunicação tem relação positiva com o sucesso de parcerias. Assim, a qualidade da informação transmitida e a participação conjunta no planejamento e definição dos objetivos são importantes para a execução de trabalhos em conjunto.

Nas descobertas de Ferguson et al. (2005), os autores apuraram que a comunicação interorganizacional influencia mais a eficácia das parcerias em projetos de biotecnologia do que os demais mecanismos relacionais pesquisados: flexibilidade, solidariedade e equidade. A comunicação aberta entre os parceiros é fundamental para a resolução de problemas encontrados durante a execução dos projetos e é a base para o desenvolvimento da confiança.

Bharati et al. (2015) e Liu et al. (2013) e investigaram a relação entre a infraestrutura de canais de comunicação e capacidade absorptiva. Uma melhor infraestrutura em termos de tecnologia da informação possibilita uma melhor comunicação entre as partes e, com isso, aumenta a capacidade absorptiva por meio da ampliação e da riqueza do conhecimento compartilhado. As organizações compartilham conhecimento explícito por meio de documentos, texto e dados e conhecimento tácito através de imagens, vídeo e áudio. Bharati et al. (2015) averiguaram que uma melhor comunicação entre as partes influencia positivamente a confiança e o alinhamento dos objetivos. Verificou-se, portanto, que esses mecanismos relacionais podem ser influenciadores de outros.

No estudo de Yan e Dooley (2013) com projetos conjuntos entre empresas dos Estados Unidos, os autores verificaram que, em situações de incertezas técnicas e relacionais, a comunicação intensiva entre os parceiros aumenta a qualidade e a eficiência do projeto de P&D. Em ambientes incertos, a comunicação fomenta melhor o intercâmbio de conhecimento e recursos durante a execução do projeto e facilita o processo de aprendizagem, gerando resultados tecnológicos superiores. Os resultados ilustram que, em projetos com baixa incerteza tecnológica, a comunicação deve ser menos intensa, pois o contrário indica que algo deu errado.

Em muitos estudos, é possível perceber a presença do efeito direto dos mecanismos relacionais no compartilhamento de conhecimento e na criação do conhecimento, os quais estão associados à capacidade absorptiva. Entretanto, Nielsen e Nielsen (2009), Squire et al. (2009), Chen et al. (2013) e Expósito-Langa et al. (2015) apontam o efeito moderador desse mecanismo que intensifica a influência da complementaridade de recursos sobre a capacidade absorptiva, principalmente, o recurso conhecimento, bem como a relação entre capacidade absorptiva e desempenho. Sendo assim, propõem-se as seguintes hipóteses de pesquisa:

H4a: Mecanismos relacionais moderam positivamente a relação entre capacidade absorptiva da equipe colaborativa e o desempenho da cooperação internacional em P&D;

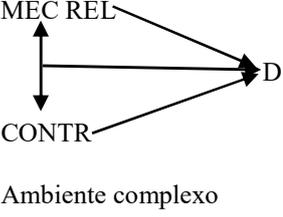
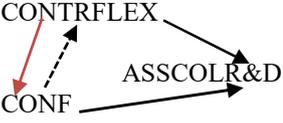
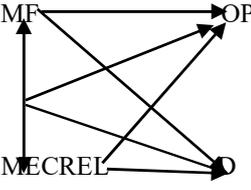
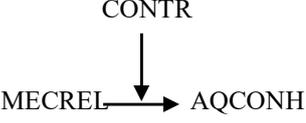
H4b: Mecanismos relacionais moderam positivamente a relação entre complementaridade de recursos e capacidade absorptiva da equipe colaborativa.

### **2.5.3. Relação entre Mecanismos de Governança na Relação entre Complementaridade de Recursos e Capacidade Absortiva**

Geralmente, os mecanismos formais e relacionais funcionam de maneira substituta em acordos de colaboração, conforme apontam Gulati (1995) e Dyer & Singh (1998) e Zahher, et al. (1998). Na visão dos autores, os mecanismos relacionais são mais eficientes no processo de negociação e execução dos arranjos colaborativos e com isso reduzem o custo de transação ao substituir os controles formais. Entretanto, há estudos que apontam que a presença de processos claramente definidos nos contratos, bem como de mecanismos relacionais, fortalece a colaboração, acarretando um melhor desempenho, conforme quadro abaixo.

## Quadro 3:

## Ação conjunta dos mecanismos

Estudo	Variáveis	Análise	Hipóteses/Premissas	Suporte para as hipóteses
Poppo e Zenger (2002)	CONTR- contrato complexo MECREL- mecanismos relacionais (comunicação aberta, compartilhamento de objetivos, confiança, dependência, cooperação) D-desempenho da parceria	Regressão	 <p>Ambiente complexo</p>	Hipóteses não rejeitadas
Bomqvist et al. (2005)	CONTRFLEX-contrato flexível e elaborado cuidadosamente CONF-confiança ASSCOLR&D- colaboração assimétrica em P&D	Estudo de caso		Premissas parcialmente não rejeitadas
Liu, Luo, Liu (2009)	MF- mecanismos formais (contratos e financiamento) MECREL – mecanismos relacionais (confiança e normas) OP-oportunismo D-desempenho	Regressão		Hipóteses parcialmente não rejeitadas Obs-nas hipóteses da ação conjunta Confiança e mecanismos formais atuaram em conjunto para diminuir o oportunismo Normas relacionais e mecanismos formais atuaram em conjunto para melhorar o desempenho Hipóteses não rejeitadas
Li et al. (2010)	MECREL - mecanismos relacionais: objetivos compartilhados, confiança e acesso a outras redes CONTR-contrato AQCONH-aquisição de conhecimento (explícito e tácito)	Regressão		Hipóteses não rejeitadas
Olander et al. (2010)	EXP-exploração DEV-desenvolvimento FIN-finalização CONTR-contrato	Estudo de caso		Premissas sugeridas



desenvolvimento, há atuação conjunta dos mecanismos. E, ao final, o mecanismo formal se mostrou mais eficiente do que o relacional na etapa de transformação do conhecimento em inovação em projetos de P&D.

O uso conjunto dos mecanismos formais e relacionais trazem, igualmente, maiores benefícios para o compartilhamento de recursos complementares e o seu uso para alavancar a capacidade absorptiva dos membros das equipes de projetos colaborativos. Li et al. (2010) também apoiam a complementaridade dos mecanismos ao comprovar que os contratos complementam o papel dos objetivos compartilhados na aquisição de conhecimento, pois formalizam e especificam as metas e expectativas, evitando o mal-entendido entre as partes. Além disso, os contratos estabelecem uma base formal de garantia de confiança mútua e fornecem uma base institucional para a cooperação futura. Em seu estudo, os autores constataram que os contratos reduzem as barreiras cognitivas e de coordenação e aumentam a capacidade absorptiva ao incentivarem uma maior aquisição de conhecimento do que por meio de mecanismos relacionais.

Diante do exposto, têm-se:

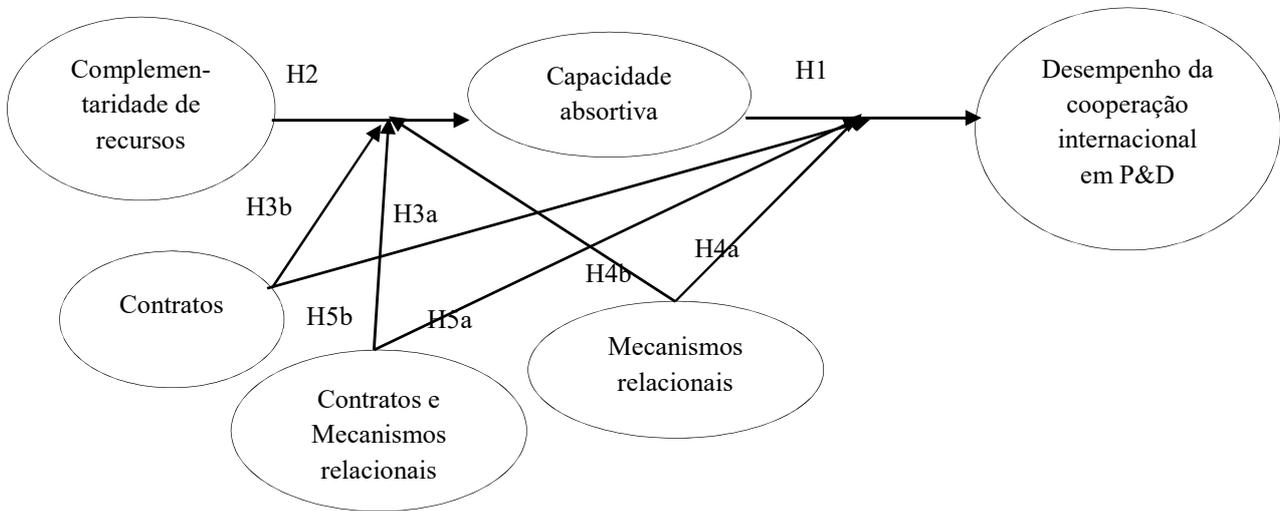
Diante do exposto:

H5a: Contratos e mecanismos relacionais têm um efeito positivo na relação entre capacidade absorptiva da equipe colaborativa e o desempenho da cooperação internacional em P&D;

H5b: Contratos e mecanismos relacionais têm um efeito positivo na relação entre complementaridade de recursos e capacidade absorptiva da equipe colaborativa.

Pelo exposto acima, pressupõe-se que a capacidade absorptiva da equipe é uma atividade que antecede o desempenho da cooperação internacional em P&D (H1). A complementaridade de recursos entre os parceiros potencializa a capacidade absorptiva da equipe (H2). Contratos influenciam a relação entre capacidade absorptiva da equipe e desempenho da cooperação internacional em P&D (H3a) e a complementaridade de recursos e capacidade absorptiva da equipe (H3b). Mecanismos relacionais influenciam a relação entre capacidade absorptiva da equipe e desempenho da cooperação internacional em P&D (H4a) e a complementaridade de recursos e capacidade absorptiva da equipe (H4b). E por último, a ação conjunta desses mecanismos influencia a relação entre capacidade absorptiva da equipe e desempenho da cooperação internacional em P&D (H5a) e a

complementaridade de recursos e capacidade absorptiva da equipe (H5b). A Figura 2 ilustra o modelo conceitual proposto.



**Figura 2:** Modelo conceitual proposto

Fonte: Elaborado pela autora com base nos estudos de Arranz e Arroyabe (2012), Chen et al. (2013), Expósito-Langa et al. (2015), Lin et al. (2009), Li et al. (2010), Nielsen e Nielsen (2009), Poppo e Zenger (2002), Squire et al. (2009) e Winkelbach e Walter (2015).

### **3. MÉTODO**

#### **3.1. Tipo e Descrição Geral da Pesquisa**

A presente pesquisa tem caráter explicativo, pois houve a preocupação central em identificar fatores que contribuem para a ocorrência do fenômeno a ser estudado (Vergara, 2005). Neste estudo, foram abordados os fatores importantes elencados pela literatura que influenciam o desempenho da colaboração científica internacional com o propósito de elucidar como esses se relacionam. O trabalho empírico teve abordagem quantitativa e qualitativa, pois representa visões complementares para o estudo do fenômeno (Richie & Lewis, 2003). Na abordagem quantitativa, o objetivo consistiu em testar as hipóteses elaboradas a partir do referencial teórico. Na qualitativa, propôs-se estudar em profundidade os achados da etapa quantitativa.

#### **3.2. Abordagem Quantitativa**

##### **3.2.1. Unidade de Análise**

O Brasil apresenta um robusto sistema público de ciência e tecnologia, o qual se fortaleceu nas últimas décadas, conforme asseveram Oliveira & Telles (2011). Segundo os autores, em 2011, o país alcançou a 13ª posição na produção mundial de artigos científicos, em um *ranking* de 183 países da base internacional Thomson Reuters-IS. Além disso, a participação do país nas publicações mundiais passou de 0,43, em 1981, para 2,69, em 2009.

Uma das esferas de destaque na produção científica é a área de ciências agrárias. De acordo com Vargas (2014), a produção brasileira nessa área, em 2009, correspondeu a 10% da produção no âmbito mundial e, na América Latina, correspondeu a 70%. Trata-se da área de conhecimento com maior volume de recursos públicos para a pesquisa, consumindo 10% dos dispêndios públicos (Vargas, 2014). Como resultado, a pesquisa agrícola é uma das responsáveis por aumentar a competitividade do agronegócio, com a geração de conhecimento científico e de tecnologias para o aumento da produtividade e melhoria de renda (Alves, Souza, Gomes, Magalhães & Rocha, 2012).

E isso se deve também ao robusto arcabouço técnico-científico que se encontra na Embrapa, nas Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária - Oepas, nas universidades e nos institutos de pesquisa de âmbito federal ou estadual. Todas essas instituições fazem parte do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária, instituído em 1992 (Embrapa, 2017).

O setor agropecuário é uma das áreas da pesquisa que tem recebido uma grande contribuição com o mecanismo de colaboração internacional (Vieira e Pereira, 2005; Chinchilla-Rodríguez et al., 2010). A colaboração possibilitou o avanço da agricultura no cerrado brasileiro com Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para Desenvolvimento dos Cerrados (Prodecer) iniciado em 1979 (Sano, 2011). A pesquisa em conjunto das instituições brasileiras, capitaneada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e instituições japonesas lideradas pela Centro Internacional Japonês para Pesquisas em Ciências Agrícolas (Jircas), apoiou o aumento da produção de alimentos e a contribuição para o desenvolvimento regional do país.

Outrossim, o trabalho conjunto com instituições americanas, nas décadas de 70 e 80, possibilitou o desenvolvimento de cultivares adaptadas de soja ao clima tropical (Nascimento, 2017), estendendo a produção para as regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste. Até 1970, a produção nacional se concentrava nos três estados do Sul do Brasil (Campos, 2011). Com o apoio da pesquisa, a produção de soja está praticamente em todas as regiões do país, sendo o Brasil o maior produtor mundial.

Atualmente, a colaboração com instituições de outros países na pesquisa agropecuária perpassa vários temas, desde melhoramento genético, nanotecnologia, zootecnia, bioprospecção, o que tem contribuído significativamente com o setor produtivo do agronegócio, bem como com a produção brasileira na comunidade científica e no setor produtivo do agronegócio (Lima et al., 2007; Sampaio Rosas & Cabrini Gracio, 2015; Vieira e Pereira, 2005).

Diante disso, a unidade de análise foi composta por projetos de cooperação internacional em P&D das seguintes instituições:

- (i) Empresas de pesquisa: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro, Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba, Empresa Mato-grossense de Pesquisa Assistência e Extensão Rural, Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba, Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro;
- (ii) Instituto Agrônomo de Pernambuco, Instituto Biológico, Instituto Agrônomo de Campinas, Instituto Agrônomo do Paraná, Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária, Instituto de Pesca, Instituto de Tecnologia de Alimentos, Instituto de

Pesquisa e Inovação na Agricultura Irrigada, Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro, Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Adolfo Lutz, Instituto de Zootecnia do Governo do Estado de São Paulo, Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá;

- (iii) Universidades: Universidade de São Paulo, Universidade Estadual de Campinas, Universidade Estadual Júlio de Mesquita, Universidade Federal de Minas Gerais, Universidade Federal de Viçosa, Universidade Federal de Lavras, Universidade Federal de São Carlos, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Federal de Santa Catarina, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidade Federal de Pernambuco, Universidade Federal de Santa Maria, Universidade Estadual de Londrina. As universidades foram escolhidas com base no ranking *Qs World University Ranking by subject* de ciências agrárias e florestais (Santos, 2015).

### 3.2.2. Seleção da Amostra e Estratégia de Coleta de Dados

A amostra do presente estudo foi composta de projetos de colaboração científica entre instituições brasileiras listadas acima e internacionais/estrangeiras que foram firmados nos últimos 10 anos. O estudo foi direcionado para os líderes, colíderes e membros dos referidos projetos. A amostra foi não probabilística e por conveniência, pois foram selecionados os participantes mais acessíveis da população para obter as informações necessárias ao estudo (Malhotra, 2012).

Inicialmente, prospectou-se os pesquisadores da Embrapa que estavam envolvidos em projetos de pesquisa com colaboração científica de instituições estrangeiras/internacionais por meio das bases de dados da Instituição. Em seguida, pesquisou-se a lista de líderes e colíderes de grupos de pesquisa que estão na plataforma do Conselho Nacional de Desenvolvimento (Cnpq) das demais instituições. Foram contatados, aproximadamente, 2207 pesquisadores/professores para participar da pesquisa.

O questionário foi hospedado na plataforma SurveyMonkey (<https://pt.surveymonkey.com/r/coopinternational> para Embrapa e <https://pt.surveymonkey.com/r/colaboracaoaint> para as demais instituições). O link do questionário foi encaminhado por e-mails aos pesquisadores e professores durante os meses de julho a setembro

de 2017. Foram obtidos 416 respondentes, dos quais 185 foram eliminados por não responderem mais de 20% do questionário. Dessa forma, a amostra final foi de 231 projetos.

### 3.2.3. Construção do Instrumento da Pesquisa

O instrumento de pesquisa desta etapa do estudo foi elaborado a partir de estudos anteriores sobre desempenho em colaboração internacional, capacidade absorptiva, complementaridade de recursos, contrato, confiança, objetivos em comum e comunicação interorganizacional, utilizando-se as seguintes bases de dados: periódicos Capes, Jstor, Scielo e Spell. Inicialmente, o questionário abrangia 48 itens, conforme Anexo 1.

Foram realizadas as análises semântica e de juízes para aferição das evidências de validade de conteúdo com quatro especialistas da administração e cinco especialistas da área de ciências agrárias, conforme Anexo 1. Na análise semântica, foi solicitada aos avaliadores a análise dos itens, obedecendo os seguintes critérios: simplicidade, clareza e objetividade (Pasquali, 2010). Essa análise objetivou verificar a compreensão dos itens por especialistas, pois, de acordo com Pasquali (2010), o item deve expressar uma única ideia e que seja inteligível para a população-alvo da pesquisa, devendo o respondente expressar se conhece, de fato, a resposta.

Na etapa análise de juízes que, segundo Pasquali (1998), é chamada de análise de construto, procurou-se verificar a adequação da representação comportamental dos atributos latentes. Nesse sentido, foi solicitado aos especialistas que avaliassem os itens quanto à sua adequação à faceta e à clareza, seguindo os preceitos de Faiad (2016):

- (i) **Adequação do item à faceta:** verificação da faceta à qual pertence cada item, tendo como base a definição apresentada.
- (ii) **Clareza:** avaliação do quanto esses itens são compreensíveis (diretos, claros e objetivos).

A manutenção do item seguiu o critério de concordância de 80%, pelo menos, entre os juízes, para a pertinência do item quanto à dimensão, à qual, teoricamente, se refere (Pasquali, 2010). Os itens referentes à comunicação interorganizacional e complementaridade de recursos tiveram que ser reelaborados, conforme sugestão de quatro avaliadores, e foram novamente encaminhados aos

mesmos para uma nova avaliação. Outrossim, um pré-teste do questionário foi realizado com cinco pesquisadores da população-alvo, o que possibilitou o refinamento do questionário.

Martins e Theóphilo (p. 94, 2009) sugerem que, “depois de redigido, o questionário precisa passar por testes antes de sua utilização definitiva, escolhendo-se uma pequena amostra de 3 a 10 colaboradores”

Ao final, o questionário se compunha de 29 itens , conforme Anexo 2.

### **3.2.4. Variáveis de Pesquisa**

Os itens da variável dependente abrangeram dados quantitativos e os itens das variáveis dependentes utilizaram a escala tipo Likert de 7 pontos (1= não contribuiu a 7=contribuiu muito para complementaridade de recursos e 1= discordo totalmente a 7= concordo totalmente para as demais variáveis), conforme os estudos orientadores.

#### **3.2.4.1. Variável Dependente**

*Desempenho da colaboração internacional em P&D-* No presente estudo, esse construto compreende os resultados gerados pela pesquisa realizada em conjunto (Ynalvez & Shrum, 2011). O construto foi avaliado em quatro perspectivas: a) quantidade de pedidos de patentes (Okamuro, 2007; Dyer et al., 2007; Schwartz et al., 2012), para evitar a subestimação da produção do projeto, devido ao longo tempo de espera de concessão final de patentes (Okamuro, 2007); b) quantidade de publicações (Gazni et al., 2011; Schwartz et al., 2012), visto que os pesquisadores de Universidades/Institutos de Pesquisa consideram a geração de novos conhecimentos vinculados às publicações em periódicos como resultados bem-sucedidos (Schwartz et al., 2012); e c) quantidade de novos produtos (Deeds e Hill, 1996; Becker e Dietz, 2004; Nielsen e Nielsen, 2009). Os itens que se referem a novos produtos foram desdobrados em metodologia, cultivar/linhagem, software, base de dados, processos e aumento do banco de germoplasma. Esses indicadores são os mais comumente usados na pesquisa agropecuária, conforme Souza e Ávila (2000); d) ações de transferência de tecnologia, tendo em vista que os projetos da área de ciências agrárias têm um dos pilares para a transferência de tecnologia (2004). O indicador usado para representar essa esfera foi número de pessoas capacitadas (Marketplace, 2017).

#### **3.2.4.2. Variáveis Independentes**

*Capacidade absorptiva* - A definição operacional do construto consiste na capacidade da equipe do projeto de colaboração em avaliar, assimilar e aplicar novos conhecimentos. Essa definição é uma adaptação do estudo de Cohen e Levinthal (1990), Nemanich et al. (2010) e Zahra e George (2002), pois a unidade de análise é um projeto de colaboração científica internacional. A capacidade absorptiva foi analisada por duas macro dimensões, conforme os preceitos de Zahra e George (2002): capacidade potencial e realizada. A capacidade potencial permite à equipe do projeto ser receptiva ao conhecimento externo, isto é, adquirir, analisar, interpretar e compreender esse conhecimento. E a capacidade realizada permite a transformação e exploração do conhecimento em algo que impacte no problema definido pelo projeto. Os 9 itens foram elaborados a partir dos trabalhos de Camisón & Forés (2010), Flatten et al. (2011), Jansen et al. (2005), Nemanich et al. (2010).

*Complementaridade de recursos* - A complementaridade de recursos remete a recursos que não são sobrepostos e que podem ser combinados e integrados, conforme a definição de Fang (2011). Ainda, adaptaram-se as escalas propostas por Dias (2015) e Ferraz (2017) em 4 itens, abordando recursos humanos, organizacionais, físicos e financeiros.

*Contratos* - Instrumento jurídico que estabelece os direitos e deveres dos membros participantes do projeto, especificando os objetivos, as regras, procedimentos de monitoramento das atividades para resolução de disputas e garantia de aplicação de prescrições (Cannon & Perreault Jr, 1999; Ryall & Sampson, 2009; Li et al., 2010). Os 3 itens foram delineados a partir dos trabalhos de Arranz & Arroyabe (2012), Li et al. (2010) Olander et al. (2010).

*Confiança* - É a expectativa positiva em relação ao outro em situação de risco (Ring & Van de Ven, 1992). Esse construto foi estudado em duas dimensões: boa vontade da outra parte, que é uma dimensão emocional baseada na benevolência, integridade, boa-fé e preocupação com o bem-estar da outra pessoa (Das & Teng, 2001; Jiang et al., 2013, Ring & Van de Ven, 1992); e a competência, que é uma capacidade técnica sobre determinado assunto que qualifica o parceiro para executar o que foi proposto (Das & Teng, 2001). Os 5 itens foram elaborados a partir dos estudos de Andrade (2011), Dyer et al. (2007), Jiang et al. (2013), Maurer (2010) e Olander et al. (2010).

*Compartilhamento dos objetivos* - É o entendimento em comum sobre a realização de tarefas e geração de resultados (Inkpen e Tsang, 2005; Chen et al., 2008; Li et al., 2010). Os três itens do construto foram baseados nas escalas proposta por Chen et al. (2008) e Li et al. (2010) para o estudo desse construto.

*Comunicação interorganizacional* - Trata-se da pontualidade, confiabilidade, adequação e integridade das informações trocadas entre os parceiros da colaboração (Bstieler & Hemmert, 2008; Bstieler, Hemmert & Barckak, 2017; Mohr & Spekman, 1994). Para a presente pesquisa, foi utilizada a escala proposta de quatro itens por Bstieler & Hemmert (2008) e Bstieler, Hemmert & Barckak (2017).

### **3.2.4.3. Variáveis Controle**

Este estudo utilizará as seguintes variáveis controles que poderiam ser explicações alternativas para a variação do desempenho em colaboração científica internacional: duração do projeto, término do projeto, experiência do líder, Colíder ou membro, tipo de pesquisa e tipo de instituição.

*Tempo de duração* - Estudos anteriores sugerem que o histórico de interação se relaciona positivamente com o desempenho da colaboração em P&d (Kotabe et al., 2003), portanto foi solicitado o tempo de duração do projeto.

*Término do projeto* - O tempo de médio para publicação dos resultados da pesquisa pode demorar por mais de um ano entre a submissão e a aprovação (Ribeiro Serra, Gonçalves Fiates & Portugal Ferreira, 2008). Sendo assim, se o projeto terminou recentemente pode não ter gerado tantas publicações como resultado, em comparação com projetos já finalizados há mais de 3 anos. Como um dos pilares do desempenho é a parte de publicações científicas, os projetos foram categorizados em: 1- não finalizou; 2- prestes a finalizar; 3- finalizou até 1 ano atrás; 4- finalizou entre 2 a 3 anos atrás; 5- finalizou há mais de 3 anos.

*Experiência do pesquisador* - A capacidade absorptiva está atrelada à bagagem prévia que reflete o histórico das atividades em P&D (Cohen & Levinthal, 1990; Fabrizio, 2009; Winkelbach & Walter, 2015). A experiência do pesquisador facilita a assimilação e a utilização do novo conhecimento, melhorando a capacidade absorptiva da equipe (Leal-Rodríguez et al., 2014; Vicente-Oliva et al. (2015). Sendo assim, perguntou-se o tempo de experiência em P&D.

*Tipo de pesquisa* - As atividades de pesquisa podem ter um enfoque maior no desenvolvimento ou na transferência de tecnologia e isso influencia diretamente no tipo de resultado e, por consequência, no desempenho do projeto (Souza e Ávila, 2000). Se não apresentava nenhum resultado de transferência,

o projeto foi classificado como 1- P&D; se tivesse resultados de P&D e TT, o projeto foi classificado como 2- P&D e TT; se o projeto só tivesse resultados de TT, foi classificado como 3-TT.

*Tipo de instituição* - O tipo de instituição também foi utilizado como variável controle, pois as diretrizes de cada instituição podem interferir no desempenho da colaboração internacional em P&D. Assim, questionou-se a qual tipo de instituição o respondente pertencia, definindo-se, ao final, a seguinte categorização: 1- Instituto de P&D; 2- Instituto Federal; 3- Universidade Estadual; 4- Universidade Federal; 5- Universidade Privada; 6- Empresa de Pesquisa.

### **3.2.5. Coleta de Dados**

### **3.2.6. Análise dos Resultados**

Para a análise dos resultados, utilizou-se a modelagem por equações estruturais, pois isso permitiu testar o modelo teórico ao estabelecer as relações causais entre as variáveis latentes e manifestas (Marôco, 2010). Ainda, foi aplicado o método da máxima verossimilhança para a estimação dos parâmetros, pois modelos baseados em covariância têm como objetivo confirmar a teoria proposta (Hair et al., 2009).

De acordo com Pilati e Laros (2007), o método apresenta como vantagens a facilidade do processamento estatístico e o tamanho reduzido da amostra, além da possibilidade de estabelecimento de diversos índices de adequação.

#### **3.2.6.1. Pressupostos do Modelo de Equações Estruturais**

A aplicação da análise de equações estruturais para avaliar o modelo teórico proposto exige a validação de um conjunto de pressupostos, haja vista que a violação dos mesmos pode provocar resultados viesados em termos das estimativas e da significância dos parâmetros (Marôco, 2010). Nesse sentido, foram feitas as seguintes verificações: tamanho amostral, dados perdidos, outliers, normalidade e multicolinearidade. No método de máxima verossimilhança, não é necessário atender o pressuposto de linearidade.

##### **3.2.6.1.1. Tamanho Amostral**

A modelagem por equações estruturais requer amostras relativamente grandes em virtude dos tipos e técnicas de análise e procedimentos estatísticos utilizados (Brei e Neto, 2006). O tamanho amostral proposto Bentler & Chou (1987) varia entre 5 a 10 respondentes por parâmetro estimado. De acordo com Hair et al. (2009), estimativa por máxima verossimilhança é sensível ao tamanho da amostra, tendo como ideal de 200 a 400 respondentes.

Entretanto, tamanhos de amostra entre 100 a 150 também podem gerar uma solução convergente e adequada, aponta Iacobucci (2010). Segundo o autor, amostras de 50 respondentes podem gerar resultados válidos, não se obrigando a atender à regra fixa de, no mínimo, 200 respondentes. Já amostras com mais de 400 respondentes podem apresentar diferenças significativas entre a matriz de dados original e a matriz estimada (Marsh, Balla & McDonald, 1988).

### **3.2.6.1.2. Dados Ausentes**

A presença de casos ausentes acarreta problemas na estimação dos parâmetros de um modelo estrutural, uma vez que os coeficientes são obtidos com números não homogêneos de dados brutos (Pilati & Laros, 2007). Quando a presença de dados ausentes for menor de 1% de toda a base e de 5% em cada item, Kline (2011) pontua que não há necessidade de preocupação.

O próximo passo é um exame empírico para verificar se os dados ausentes estão distribuídos ao acaso pelos casos e pelas variáveis, segundo Hair et al. (2009). Um dos testes mais robustos é o MCAR (*missing completely at random*) que, de acordo com os autores (p. 68, 2009), “... o teste faz uma comparação do verdadeiro padrão de dados perdidos com o que se esperaria se os dados perdidos fossem totalmente distribuídos ao acaso”.

Caso o p-valor do teste não for significativo, pode-se empregar qualquer uma das ações corretivas para os dados ausentes (Hair et al., 2009). Um dos métodos mais utilizados é a deleção dos casos com dados ausentes, que incluem listwise e pairwise. No entanto, informações valiosas podem ser descartadas via esses métodos (Enders, 2001).

Sendo assim, há a necessidade de imputar os dados ausentes por meio do uso de procedimentos adequados, pois é essencial para que as covariâncias ou correlações da matriz sejam calculadas (Pilati & Laros, 2007). Uma das técnicas empregadas é o ER (*Expectation Maximization*), baseada em

estimativas de máxima verossimilhança, visto que essa técnica tem sido mais eficaz do que a imputação pela média (Ghomrawi, Mandl, Rutledge, Alexiades & Mazumdar, 2011).

#### **3.2.6.1.3. Presença de Outliers**

A presença de outliers pode diminuir ou aumentar as estimativas das covariâncias, dos parâmetros e da sua significância estatística (Bollen, 1989). Sendo assim, "... o diagnóstico de possíveis outliers e a demonstração de sua inexistência é uma condição necessária à validação do modelo estrutural (Marôco, 2010, p. 65).

As observações consideradas como outliers devem ser tratadas cuidadosamente, pois contêm informação relevante sobre características subjacentes aos dados e poderão ser decisivas para o conhecimento da população à qual pertence a amostra em estudo (Lima, Maroldi & da Silva, 2013). Assim, o pesquisador pode optar pelo tratamento dos casos extremos, conforme pontua Kline (1998), para normalizar os dados. Segundo Conover e Iman (1981), um dos problemas que os estatísticos encontram é que muitos dos dados com os quais eles lidam são claramente não-normais. Esses autores sugerem o procedimento de ranqueamento dos dados para o tratamento de outliers.

#### **3.2.6.1.4. Normalidade**

A distribuição normal é condição necessária para utilizar a estimativa da máxima verossimilhança, conforme assevera Marôco (2010). Na visão do autor, é frequente que se empregue assimetria e curtose, que são medidas em forma de distribuição para avaliar a distribuição normal das variáveis.

Kline (2011) pontua que valores absolutos de assimetria maiores que 3 e de curtose maiores que 10 preconizam uma violação ao pressuposto da normalidade e inadequação da utilização da estimativa de máxima verossimilhança. Já Curran et al. (1996) relatam que os valores absolutos de assimetria acima de 2 e curtose acima de 7 produzem resultados enviesados. Entretanto, o critério para considerar um item não normal sugerido Osborne (2002) é mais rigoroso, tendo o ponto de corte para assimetria 1 e curtose 2.

Caso o pressuposto da normalidade não seja atingido, fazem-se necessários procedimentos de transformação das variáveis do estudo (Osborne, 2002). Uma das alternativas de transformação é a box-cox, preconizada por Osborne (2010), que permite identificar a melhor transformação com base

na utilização de um valor  $\lambda$  (*lambda*) que maximize o estimador de máxima verossimilhança e minimize o resíduo.

$$y_{t=}^{\lambda} = (y_t^{\lambda}-1)/\lambda \quad \text{quando } \lambda \neq 0$$

$$y_{t=}^{\lambda} = \log_e(y_i) \quad \text{quando } \lambda = 0$$

Onde  $y$  corresponde ao caráter observado na escala original e  $\lambda$  representa o valor lambda de Box-Cox. No presente caso, utilizou-se a sintaxe desenvolvida por Osborne (2010) no SPSS para realizar a transformação.

### 3.2.6.1.5. Multicolinearidade

Na perspectiva de Kline (2011), é importante que as variáveis independentes não se encontrem fortemente associadas. A redundância inflaciona a estimação das variâncias dos parâmetros, além de estar na origem de estimativas negativas das variâncias (Marôco, 2010). A multicolinearidade pode ser diagnosticada por meio do Variance Inflation Factor (VIF), tendo 10 como ponto de corte (Franke, 2010).

### 3.2.6.2. Ajustamento do Modelo Estrutural

Os modelos baseados em estimativas de máxima verossimilhança são avaliados a partir das medidas de qualidade de ajuste (Hair et al., 2009; Kline, 2011; Marôco, 2010), sendo os índices divididos em cinco categorias (Marôco, 2010):

- i) Índices absolutos: avaliam a qualidade do modelo
- ii) Índices relativos: avaliam o modelo em comparação ao modelo basal
- iii) Índices de parcimônia: dão informações da adequação do modelo por meio de uma relação entre o número de parâmetros estimados e o número de pontos de dados na matriz de covariâncias (Pilati & Laros, 2007)
- iv) Índices de discrepância populacional: comparam o ajustamento do modelo obtido com médias e variâncias amostrais ao ajustamento do modelo que se obteria com médias e variâncias populacionais.

- v) Índices baseados na teoria da informação: são baseados na estatística do qui-quadrado e penalizam o modelo em função da sua complexidade. São utilizados quando é necessário comparar modelos alternativos.

Abaixo, no Quadro 4, seguem os principais índices de ajuste utilizados na literatura:

Quadro 4:

Índices de ajuste

Classificação	Principais índices	Valores de Referência
	$X^2$ e p-valor	Quanto menor melhor e $p > 0,05$
Índices absolutos	$X^2/gl$	>5- ajustamento ruim ]2;5] -ajustamento sofrível ]1;2]- ajustamento bom ~1- ajustamento muito bom
	GFI	<0,8-ajustamento ruim [0,8;0,9[- ajustamento sofrível [09;0,95[- ajustamento bom $\geq 0,95$ - ajustamento muito bom
Índices relativos	CFI	<0,8-ajustamento ruim
	TLI	[0,8;0,9[- ajustamento sofrível [09;0,95[- ajustamento bom $\geq 0,95$ - ajustamento muito bom
Índices de parcimônia	PGFI	<0,6- ajustamento ruim
	PCFI	[0,6;0,8[-ajustamento bom $\geq 0,8$ - ajustamento muito bom
	RMSEA	>0,1- ajustamento inaceitável ]0,05;0,10]- ajustamento bom $\leq 0,05$ -ajustamento muito bom
Índices baseados na teoria da informação	AIC	São usados para comparar modelos.
	BCC	Quanto menor, melhor...
	ECVI	
	MECVI	

Fonte: Marôco (p.51, 2010)

Nota: AIC- *Akaike Information Criterion* (AIC), *Browne-Cudeck Criterion* (BIC), *Comparative Fit Index* (CFI), *Expected Cross-Validation Index* (ECVI), *Goodness of Fit Index* (GFI), *Parsimony Comparative Fit Index* (PCFI), *Parsimony Goodness of Fit Index* (PGFI), *Root Mean. Square Error* (RMSEA)

O índice clássico de ajuste de um modelo é o qui-quadrado ( $X^2$ ) (Marôco, 2010; Pilati & Laros, 2007). Entretanto, esse índice pode não ser o mais adequado, pois o ajuste perfeito ( $p > 0,05$ ) pode ilustrar um modelo extremamente parcimonioso e com uma visão simplificada do fenômeno real (Bentler, 2007; Marôco, 2010). Além disso, esse índice tem alto grau de sensibilidade para grandes amostras (Marôco, 2010; Pilati & Laros, 2007), especialmente, em se tratando de amostras acima de 200 (Gosling & Gonçalves, 2003). Nesse sentido, outros índices, como os listados acima, podem ser utilizados para verificar a adequabilidade do modelo (Brown, 2006).

### 3.2.6.3. Confiabilidade

O alpha de Cronbach é uma das principais medidas para mensurar a consistência interna do questionário, haja vista que verifica o quanto os itens medem o construto (Malhotra, 2012). Os valores aceitáveis do alfa de Cronbach são acima de 0,6 (Hair et al. (2009). Outra medida é a confiabilidade composta (CC) que, segundo Fornell e Larcker (1981), é calculada pela fórmula a seguir:

$$CC = \frac{(\sum \lambda)^2}{(\sum \lambda)^2 + (\sum \varepsilon)}$$

Na qual,  $\sum \lambda$  representa a soma das cargas fatoriais e  $\sum \varepsilon$  é a soma dos erros de mensuração (Valentini & Damásio, 2016). Os valores aceitáveis da CC são acima de 0,7 (Fornell & Larcker, 1981).

### 3.2.6.4. Validades Convergentes e Discriminante.

A validade do construto deve ser investigada, pois diz respeito aos aspectos de a medida ser congruente com a propriedade medida dos objetos (Pasquali, 2010). Segundo o autor, as validades convergente e discriminante são as mais usadas na literatura para mensurar a validade.

A variância média extraída (AVE) pode ser considerada indicadora de *validade convergente* do fator, isto é, o quanto o fator serve para explicar o conjunto de itens (Fonsêca, Souza, Gouveia, Souza Filho & Gouveia, 2013; Fornell & Larcker, 1981), podendo ela ser calculada pela seguinte fórmula:

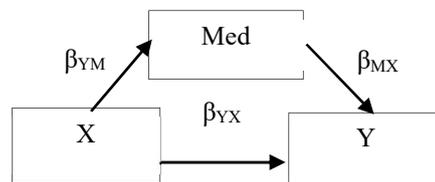
$$AVE = \frac{(\sum \lambda)^2}{(\sum \lambda^2) + \sum \varepsilon}$$

A raiz quadrada da AVE é a medida para a validade discriminante que tem como objetivo verificar se os itens têm relação mais fortes com as variáveis latentes à quais pertencem do que as demais que

estão presentes no modelo (Fonsêca et al., 2013). O objetivo da validade discriminante é determinar se os indicadores têm uma relação mais forte com suas respectivas variáveis latentes do que com qualquer outra variável latente presente no modelo (Pasquali, 2010).

### 3.2.6.5. Análise de Mediação

A variável mediadora diminui a magnitude da relação entre uma variável independente (VI) e uma variável dependente (VD) (Baron & Kenny, 1986). A variável pode ser considerada mediadora quando sua inserção na equação estrutural neutraliza ou reduz a intensidade da relação entre a VI e a VD, conforme figura abaixo.

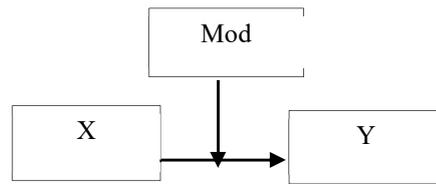


**Figura 3:** Modelo de mediação  
Fonte: Marôco (2010)

De acordo com Marôco (2010), o efeito direto de X sobre Y,  $\beta_{YX}$  deve ser 0 quando a mediação for perfeita. O efeito indireto, ou seja, o efeito da mediação é estimado por  $\beta_{YM} \times \beta_{MX}$ , podendo-se utilizar a técnica de reamostragens de *bootstrapping* para o cálculo do efeito indireto (Prado, Korelo & Silva, 2014). De acordo com os autores, essa técnica trata o tamanho da amostra como uma representação da população e gera uma representação da distribuição da amostra. Portanto, uma nova amostra é gerada a cada reamostragem e o número de repetições pode variar entre  $1000 < k < 5000$  (Prado et al., 2014). Uma inferência é feita sobre o tamanho do efeito indireto da população amostrada, utilizando a quantidade k de reamostragens feitas para gerar o intervalo de confiança de 90 a 95%.

### 3.2.6.6. Análise de Moderação

A variável moderadora é uma variável de natureza qualitativa (sexo, raça, classe, por exemplo) ou quantitativa (o nível de recompensa, por exemplo) que afeta a direção e / ou força da relação entre uma variável independente (VI) ou preditora e uma variável dependente (VD) ou variável critério (Baron & Kenny, 1986), conforme figura abaixo.



**Figura 4:** Modelo de moderação  
Fonte: Baron e Kenny (1986)

A análise estatística deve medir e testar o efeito diferencial da variável independente sobre a variável dependente em função do moderador. A maneira de medir e testar os efeitos diferenciais depende, em parte, do nível de mensuração das variáveis independente e moderadora. Os autores apresentam 4 casos distintos: a) ambas as variáveis são categóricas, sugerindo a ANOVA 2 X 2; b) a variável moderadora é categórica e a variável independente é contínua, neste caso pode utilizar a abordagem de múltiplos grupos para análise; c) a variável moderadora é contínua e variável independente é categórica - sugere dicotomizar a variável moderadora e proceder a ANOVA (Vieira, 2009); d) ambas são contínuas, sugere dicotomizar a variável moderadora e proceder a análise de multigrupos (Vieira, 2009).

### 3.3. Abordagem Qualitativa

#### 3.3.1. Estratégia de Ação

A ordenação metodológica da segunda parte da pesquisa consistirá em um estudo de casos múltiplos em consonância com os propósitos de expandir ou generalizar proposições teóricas. De acordo com Yin (2015), o estudo de caso investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto de vida real.

Para tanto, foram escolhidos 13 projetos que envolveram a variação da atuação conjunta dos mecanismos formal e relacionais nas relações: complementaridade de recursos, capacidade absorptiva e desempenho. Espera-se, assim, um estudo profundo e exaustivo de alguns objetos de maneira a permitir o seu amplo e detalhado conhecimento (Triviños, 1987).

#### 3.3.2. Unidade de Análise

Dentre as ICTs na área da pesquisa agrícola, destaca-se a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Essa instituição, que possui 46 unidades descentralizadas de pesquisa, em todas as regiões do país,

atua em pesquisa, desenvolvimento e inovação para a produção agrícola, visando à eficiência e à competitividade do agronegócio brasileiro.

A Embrapa já desenvolveu mais de 9000 tecnologias para a agricultura brasileira, tendo como destaque 350 cultivares e o registro de mais de 200 patentes internacionais (Correa & Schmidt, 2014). Ainda, essa instituição desempenha um papel importante para a expansão do agronegócio, com pesquisas que visaram ao aumento da produção agrícola e pecuária, o que garantiu uma oferta crescente de produtos e de matéria-prima (Gasques, Bastos & Bacchi, 2008).

A Embrapa estimula a formação de redes de pesquisa para tratar de temas multidisciplinares e de grandes desafios para a agricultura brasileira. Ademais, essa organização tem, desde a sua fundação, utilizado a cooperação científica internacional como um dos pilares estratégicos para o desenvolvimento da instituição e da agricultura brasileira (Embrapa, 2012). O desenvolvimento de projetos em conjunto com parceiros internacionais e programas de treinamento no exterior tem possibilitado a geração de resultados eficazes para a agricultura brasileira, segundo apontam Correa & Schmidt (2014). De acordo com os autores, pode-se citar como exemplo a pesquisa conjunta no desenvolvimento de cultivares de soja, com o *Agriculture Research Service* (USDA-ARS), e a de braquiária, com o *International Center for Tropical Agriculture* (CIAT), as quais trouxeram contribuições significativas para a expansão dessas duas espécies no Brasil.

A Embrapa possui os seguintes mecanismos de cooperação científica:

- a) Programa Laboratório Virtual da Embrapa no Exterior (Labex): estabelecido em 1998, o conceito do Labex envolve a presença de pesquisadores seniores da Embrapa nos principais centros internacionais de excelência do conhecimento, visando ao desenvolvimento da pesquisa acerca de temas prioritários e estratégicos para a agricultura brasileira (Embrapa, 2012). O programa tem o propósito em acompanhar o avanço tecnológico e científico, desenvolver e articular projetos de pesquisa de mútuo interesse e fortalecer as redes internas da Embrapa e conta atualmente com bases no ARS, nos Estados Unidos, e na Agropolis, na França. No programa, já houve parceria com *Rural Development Administration* (RDA), na Coreia do Sul, e na *Chinese Academy of Agriculture Science* (CAAS), na China.
- b) Programa Marketplace: é uma iniciativa internacional criada em 2010 e apoiada por diversos parceiros com o objetivo de ligar especialistas e instituições brasileiros, africanos, latino-americanos e caribenhos para desenvolver, conjuntamente, projetos de pesquisa para o

desenvolvimento. A submissão se dá por meio de pré-propostas e propostas a chamadas competitivas, que são avaliadas por um comitê executivo. Cada projeto deve contar com um pesquisador brasileiro e um estrangeiro, os colíderes.

- c) Programa Chamadas Conjuntas: mecanismo que permite que a Embrapa e institutos de pesquisa parceiros possam trabalhar juntos por meio de propostas de pesquisa competitivas, integradas e colaborativas apresentadas por pesquisadores das organizações envolvidas em tópicos de interesse comum.
- d) Projetos cofinanciados: são iniciativas baseadas em interações cientista-cientista que utilizam recursos financeiros alternativos (de órgãos de fomento nacionais ou internacionais). É um mecanismo de baixo para cima (*bottom-up*) e que oferece uma fonte adicional de recursos para promover a interação entre pesquisadores da Embrapa e seus parceiros internacionais com a finalidade de investigar tópicos de interesse comum.
- e) Cientista visitante da Embrapa: especialista reconhecido (com doutorado) que, geralmente, é designado para interagir com um líder de pesquisa de um laboratório de excelência no exterior, por até um ano.

Justifica-se a escolha da Embrapa como unidade de análise desta pesquisa dada a sua representatividade na pesquisa agrícola (Alves et al., 2012) e por essa instituição ter um programa de colaboração científica internacional consolidado (Vieira & Pereira, 2005).

### **3.3.3. Sujeitos da pesquisa e seleção dos entrevistados**

A unidade de observação consistiu em 13 projetos das modalidades Labex, chamadas conjuntas, marketplace, projetos cofinanciados e um que se além mais à modalidade de cooperação técnica e foi financiado por agências de cooperação. Os entrevistados consistiram em 10 líderes, 2 colíderes e 2 membros de 14 projetos de colaboração científica internacional. Ainda, a amostra escolhida é considerada não probabilística intencional, sendo os casos escolhidos pelo pesquisador julgados típicos da população sobre a qual ele tem interesse, supondo, assim, que os erros na seleção tenderão a se contrabalançar (Mattar, 1997). O quadro abaixo ilustra o perfil dos entrevistados.

## Quadro 5:

## Amostra e modalidade da cooperação

Amostra	Modalidade de cooperação	Tempo de entrevista
E1	Pesquisador Labex-Estados Unidos que liderou o projeto <i>“New RNAi approaches to control the psyllid Diaphorina citri, vector of the causal agent of citrus Huanglongbing”</i>	Programa Labex Estados Unidos 75 minutos
E2	Pesquisador líder do projeto “Musaforever”	Programa Labex-Europa 74 minutos
E3	Pesquisadora líder do projeto “Uso de coprodutos industriais de trigo e banana para obtenção de filmes biodegradáveis e biocombustíveis”	Programa Labex-Europa 30 minutos
E4	Pesquisadora líder do projeto “Desenvolvimento de estratégias de seleção precoce para a tolerância à seca em gramíneas forrageiras apomíticas”	Programa Chamadas Conjuntas 29 minutos
E5	Pesquisadora líder do projeto “Identificação e avaliação de novos genes e microrganismos para conversão eficiente de resíduos agroindustriais e forrageiras em bioetanol”	Programa Chamadas Conjuntas 49 minutos
E6	Pesquisador colíder do projeto “Sovereignty: empowering farmers by strengthening capacities for organic production and commercialization of unique native potatoes”	Programa Marketplace 29 minutos
E7	Pesquisador colíder do projeto “Facilitating local innovation platforms and capacity development for smallholder dairying”	Programa Marketplace 40 minutos
E8	Pesquisadora líder do projeto “HarvestPlus - Biofortificação no Brasil”	Projeto cofinanciado 42 minutos
E9	Pesquisador líder do projeto <i>“Biotechnology strategies to obtain resistant plants against plant parasitic root-knot nematodes: transgenic crops and plant compounds”</i>	Projeto cofinanciado 71 minutos
E10	Pesquisadora líder do projeto “Studies on integrated pest management strategies for the control of virus diseases in processing tomatoes”	Projeto cofinanciado 36 minutos
E11	Pesquisadora líder do projeto <i>“Characterization of pesticide resistance in horn fly populations as a risk factor for resistance allele prediction in cattle tick populations”</i>	Projeto cofinanciado 36 minutos
E12	Pesquisadora membro do projeto <i>“FOODSECURE – An interdisciplinary research project to explore the future of global food and nutrition security”</i>	Projeto cofinanciado 29 minutos

Amostra	Modalidade de cooperação	Tempo de entrevista
E13 e E14	Pesquisadores líder e membro do projeto Pro-savana	Projeto financiado pela agência brasileira de cooperação e pela agência japonesa de cooperação
		E13-64 minutos E14- 27 minutos

O critério do número de entrevistados foi por saturação, seguindo a recomendação de Eisenhardt (1989), quando as entrevistas apresentaram uma certa redundância ou repetição (Fontanella, Ricas & Turato, 2008). O número de entrevistados da pesquisa foi acima do indicado por Eisenhardt (1989), que sugeriu 10 para se estudar o fenômeno.

### 3.3.4. Coleta de dados

Em relação à coleta de dados, a pesquisa procurou utilizar informações primárias, por meio de entrevistas, e secundárias, por meio de documentos dos projetos. Utilizou-se também informações da etapa quantitativa. O uso de fontes complementares permite enriquecer as evidências encontradas nas entrevistas (Yin, 2015).

Para as entrevistas, foram encaminhadas solicitações por email aos pesquisadores durante o mês de novembro de 2017. Essas entrevistas foram realizadas presencialmente, por Skype e por telefone. Todas as entrevistas foram gravadas e transcritas. O instrumento de pesquisa semiestruturado foi construído a partir dos resultados obtidos da pesquisa quantitativa e do levantamento bibliográfico (Anexo 9).

### 3.3.5. Análise dos Resultados

Para o tratamento de dados, escolheu-se a metodologia de análise de conteúdo, já que o fenômeno a ser observado é a comunicação, resultante das entrevistas e da análise documental, e não um comportamento ou objetos físicos. A definição de análise de conteúdo, de acordo com Bardin (1977, p. 42), é:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (qualitativos ou não) que permitam a

inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Além disso, utilizou-se a técnica de análise de conteúdo por categorias, seguindo as seguintes etapas propostas por Bardim (1977) e Minayo (2008): pré-análise, exploração do material ou codificação e tratamento dos resultados obtidos/ interpretação. A etapa da pré-análise, que consiste na sistematização das ideias iniciais, formulação das hipóteses e objetivos e elaboração dos indicadores, foi realizada na etapa quantitativa. Ao final da pré-análise, foram definidas as seguintes macrocategorias: desempenho, capacidade absorptiva, complementaridade de recursos, mecanismos de governança e atuação dos mecanismos de governança nas relações complementaridade de recursos =>capacidade absorptiva=>desempenho, além de pontos positivos e negativos da colaboração. Essas categorias respaldaram a elaboração do questionário. A constituição do corpus da análise baseou-se nos levantamentos bibliográficos e documentais, bem como nos resultados gerados pela pesquisa quantitativa e pelas entrevistas.

A etapa de exploração do material consistiu na operação de codificação, considerando as entrevistas e agregando as respostas nas categorias previamente definidas. A última etapa compreendeu o tratamento dos resultados, inferência e interpretação, levando-se em consideração as entrevistas e os documentos referentes aos projetos.

## 4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS QUANTITATIVOS

### 4.1. Descrição da Amostra

A amostra foi composta por 231 projetos que envolvem cooperação científica internacional, conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1:

Dados dos respondentes

N = 231 projetos e 225 pesquisadores					
Característica	Qtde	Perc.	Característica	Qtde	Perc.
<b>Gênero</b>			<b>Instituição</b>		
Feminino	96	42,67%	Instituto de Pesquisa	7	3,11%
Masculino	129	57,33%	Instituto Federal	2	0,89%
<b>Cargo de chefia</b>			Universidade Estadual		
Sim	40	17,86%	Universidade Federal	26	11,56%
Não	184	82,14%	Empresa de pesquisa	156	69,33%
<b>Experiência</b>			<b>Tempo na instituição</b>		
Até 5 anos	0	0%	Até 5 anos	4	1,78%
5-10 anos	9	4,00%	5-10 anos	35	15,56%
10-15 anos	30	13,33%	10-15 anos	34	15,11%
15-20 anos	42	18,67%	15-20 anos	42	18,67%
Mais de 20 anos	144	64,00%	Mais de 20 anos	110	48,89%

Quanto à amostra, 225 pesquisadores/professores responderam à pesquisa, dos quais cinco pesquisadores/professores responderam por dois a três projetos de instituições diferentes. 42,67% de pesquisadoras/professoras e 57,33% pesquisadores/professores responderam à pesquisa. Ressalta-se que 81,78% dos respondentes não estavam envolvidos com cargos de chefia quando lideraram/colideraram ou participaram dos projetos de colaboração.

Mais da metade dos respondentes trabalha em empresas de pesquisa (69,33%), com destaque para a Embrapa com 154 respondentes (68,44%). As principais universidades estaduais e federais voltadas ao campo das ciências agrárias totalizaram 26,69%. Somente 3,11% dos respondentes se vinculavam a institutos de pesquisa e 0,89% a institutos federais. Vale ressaltar que os respondentes pertencentes

aos institutos federais estavam como colíderes dos grupos de pesquisa das principais universidades voltadas às ciências agrárias.

Em relação aos anos de experiência em pesquisa, todos os pesquisadores/professores têm mais de 5 anos de experiência, tendo 64% da amostra mais de 20 anos de atividades de P&D. Pesquisadores/professores entre 10 a 20 anos corresponderam a 32% e somente 4% têm entre 5 a 10 anos. Ainda, quase a metade pesquisadores/professores têm mais de 20 anos nas instituições às quais pertencem, não estando 82,14% dos respondentes em cargos de chefia durante a execução do projeto.

No que se refere ao tempo de instituição, tem-se que: 48,89% dos respondentes têm mais de 20 anos; 33,78% têm entre 10 a 20 anos; 15,56%, entre 5 a 10 anos; e 1,78%, com menos de 5 anos de vínculo com a instituição. Ao relacionar anos de experiência e tempo de instituição, pode-se inferir que uma parte significativa iniciou suas atividades de pesquisa na instituição à qual pertencem.

No que tange aos projetos, as informações estão contidas na Tabela 2.

Tabela 2:

Dados descritivos dos projetos

N = 231 projetos e 225 pesquisadores					
Característica	Qtde	Perc.	Característica	Qtde	Perc.
<b>Função no projeto</b>			<b>Projeto foi apoiado por</b>		
Líder	123	53,25%	Agência de fomento nacional	58	25,11%
Colíder	64	27,71%	Agência de fomento internacional	48	20,78%
Membro	42	18,18%	Chamada conjunta	28	12,12%
Não informado	2	0,87%	Empresa privada	2	0,866%
<b>Instituições estrangeiras/internacionais participaram do projeto</b>			Sua instituição e a instituição parceira	9	3,90%
1	126	54,55%	Agência de cooperação	3	1,30%
2	46	19,91%	<b>Programas específicos</b>	54	23,37%
3	16	6,92%	(i)Marketplace	37	16,01%
Mais de 3	43	18,61%	(ii)Labex	17	7,36%
<b>Primeira vez que participou de um projeto com este(s) parceiro(s) estrangeiro(s)/internacional(is)</b>			Sua instituição	11	4,76%
Sim	167	72,29%	Outro	18	7,79%
Não	64	27,71%			

N = 231 projetos e 225 pesquisadores					
Característica	Qtde	Perc.	Característica	Qtde	Perc.
<b>Área de concentração</b>			<b>Duração do projeto</b>		
Agroenergia	14	6,06%			
Alimentos funcionais	7	3,03%	1	29	12,55%
Aquicultura	3	1,30%	2	63	27,27%
Coprodutos	5	2,16%	3	62	26,84%
Meio ambiente	4	1,73%	4	45	19,48%
Meio-ambiente	14	6,06%	5	15	6,49%
Melhoramento genético	45	19,48%	6	6	2,60%
Pós-colheita	4	1,73%	7	3	1,30%
Recursos genéticos	10	4,33%	8	2	0,87%
Sanidade	47	20,35%	9	1	0,43%
Segurança alimentar	6	2,60%	11	1	0,43%
Sistema de produção	33	14,29%	12	1	0,43%
Socioeconomia	3	1,30%	14	1	0,43%
Transferência de tecnologia	18	7,79%	15	1	0,43%
Não informado	18	7,79%	26	1	0,43%
<b>Continentes</b>			<b>Término do projeto</b>		
África	55	23,8%	Não finalizou	22	9,52%
América Central	14	6,1%	Prestes a finalizar	50	21,65%
América do Norte	57	24,7%	Finalizou em até 1 ano	40	17,32%
América do Sul	53	22,9%	Finalizou entre 2 a 3 anos	34	14,72%
Ásia	23	10,0%	Finalizou a mais de 3 anos	85	36,80%
Europa	148	64,1%	<b>Tipo de Pesquisa</b>		
Oceania	11	3,0%	Pesquisa	169	73,2%
Não informado	7	4,8%	Pesquisa e TT	54	23,4%
			TT	8	3,5%

Nota: TT (Transferência de Tecnologia)

Destaca-se também que 53,25% dos respondentes exerceram a função de líder, 27,71%, de colíder dos projetos, e 18,18% eram apenas membros do projeto. Em mais da metade dos projetos, os respondentes mantiveram parceria com somente uma instituição estrangeira/internacional (54,55%). A colaboração com duas e três instituições estrangeiras/internacionais abrangeu 26,83% e projetos envolvendo mais de 3 instituições foram somente 18,61% da amostra. Constatou-se ainda muitos projetos em colaboração com poucas instituições estrangeiras/internacionais e poucos projetos com

uma gama de instituições. Além disso, a maior parte dos entrevistados, 72,29%, não tinha contato prévio com os parceiros internacionais.

No que se refere à questão do financiamento dos projetos, destacam-se os projetos financiados por agências de fomento nacionais, com 25,11%, agências de fomento internacionais, com 20,12%, e programas específicos da Embrapa que se destacam como mecanismos de colaboração internacional (Embrapa, 2017), quais sejam marketplace, com 16,01% e Labex, com 7,36%. Outrossim, as chamadas conjuntas, envolvendo duas agências de fomento ou instituições, corresponderam a 12,12%. Destaca-se que foram 6 os projetos de chamadas em conjunto entre Embrapa e INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuária) da Argentina e 3 financiados pela chamada Agropolis/Capes/Embrapa. Os demais itens abrangeram menos de 5%.

Ainda, podem ser destacados outros: projetos com curta duração (1 a 2 anos) somando 39,82%; projetos com média duração (3 a 4 anos) corresponderam a 46,32%; e projetos com cinco anos ou mais totalizaram 13,86%, além de um projeto contínuo com 26 anos de duração. Desses projetos, 68,84 já foram finalizados e apenas 9,52% têm previsão para terminar no próximo ano. Em relação ao tipo de pesquisa, destacam-se: pesquisa e desenvolvimento, com 73,2%; pesquisa e transferência de tecnologia, com 23,4% e somente 3,5% teve um enfoque em transferência de tecnologia.

Houve ainda uma diversidade de áreas pesquisadas conjuntamente, sobressaindo-se: melhoramento genético<sup>2</sup> vegetal e animal, com 19,48% sanidade vegetal<sup>3</sup> e animal<sup>4</sup>, com 20,35% e sistema de produção<sup>5</sup>, com 14,26%. Agroenergia, meio-ambiente e transferência de tecnologia foram temas de 6 a 7% dos projetos. Ademais, ficou evidenciada uma preocupação conjunta em pesquisar cultivares mais produtivas, com resistência a pragas e doenças e que possam enfrentar as mudanças climáticas. Outrossim, a questão da sanidade com aparecimento de novas doenças é uma preocupação mundial que deve ser tratada de forma conjunta com outros países.

---

<sup>2</sup> Refere-se à seleção e aprimoramento genético para obtenção de características de interesse desejados (Peixoto, Ledur e Figueiredo, 2016).

<sup>3</sup> Conjunto de práticas destinadas a prevenir, controlar ou erradicar pragas, doenças e infestantes (Mapa, 2017).

<sup>4</sup> Planejamento sanitário abrangendo todas as condições de movimentação animal, vacinas, quarentena, exames laboratoriais e outros procedimentos inerentes a saúde animal (Governo do Paraná, 2016).

<sup>5</sup> “Composto pelo conjunto de sistemas de cultivo e/ou de criação no âmbito de uma propriedade rural, definidos a partir dos fatores de produção (terra, capital e mão-de-obra) e interligados por um processo de gestão” (Hirakuri, Debiassi, Procópio, Franchini & Castro, 2012; p.13).

Também é importante destacar que mais da metade dos projetos contou com a parceria com países do continente europeu, com 64,1%, seguida pelo continente Americano, com 24,7%, América do Norte, com 22,9%, América do Sul, com 24,7%, e 6,1% da América Central, totalizando 54,6% dos projetos. Observa-se que as colaborações com o continente Africano já são bem expressivas, com 23,8%, o que se dá em virtude de programas específicos como o Marketplace e das agências de cooperação. As colaborações com a Ásia e Oceania ainda precisam ser melhor exploradas, haja vista que há instituições de ponta na fronteira do conhecimento da área agrícola.

A seguir, na Tabela 3, é demonstrado o ranking dos 10 primeiros países que colaboram com as instituições brasileiras em termos de projetos de colaboração científica internacional.

Tabela 3:

Ranking dos países

Ranking	País	Quantidade	Porcentagem
1	Estados Unidos	39	16,88%
2	Reino Unido	33	14,29%
3	França	32	13,85%
4	Holanda	17	7,36%
5	Alemanha	16	6,93%
6	Argentina	15	6,49%
7	Colômbia	13	5,63%
8	Espanha	10	4,33%
9	México	9	3,90%
10	Canadá	8	3,46%
10	Etiópia	8	3,46%
10	Itália	8	3,46%
10	Uruguai	8	3,46%

Percebe-se há forte colaboração com instituições do hemisfério norte, em especial, dos Estados Unidos, do Reino Unido e da França, para enfrentar os grandes desafios científicos, em consonância com as afirmações de Knobel et al. (2013). Na América do Sul, há estreitas relações com instituições da Argentina, Colômbia e Uruguai. No que tange à Argentina, houve uma chamada específica entre a Embrapa e o INTA, fortalecendo a interação entre as instituições.

## 4.2. Análise Descritiva da Amostra

### 4.2.1. Variáveis Independentes

A primeira etapa da análise consistiu em apurar a estatística descritiva da escala das variáveis independentes, conforme Tabela 4. Foram calculados as médias e os desvios padrões dos indicadores observáveis.

Tabela 4:

## Estatística descritiva das variáveis independentes

Itens		N		Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão
		Válido	Omisso				
A equipe do projeto participou de eventos científicos importantes para identificar novas fontes de conhecimento para o projeto	CAP_POT1	230	1	5,66	1,00	7,00	1,61
A equipe do projeto buscou informações relevantes em periódicos para a realização do projeto	CAP_POT2	228	3	6,39	1,00	7,00	1,15
A equipe do projeto teve interações com outras equipes de pesquisa para adquirir novos conhecimentos	CAP_POT3	230	1	5,99	1,00	7,00	1,35
A equipe do projeto teve contato com os agentes das cadeias produtivas (produtores, consumidores, extensionistas, empresas de sementes) para adquirir conhecimento	CAP_POT4	229	2	5,21	1,00	7,00	1,91
A equipe do projeto assimilou o conhecimento de fontes externas (eg. eventos científicos, periódicos, outras equipes, agentes da cadeia) para a execução do projeto	CAP_POT5	231	0	6,21	1,00	7,00	1,08
A equipe do projeto teve o entendimento correto do conhecimento advindo de fontes externas (eg. eventos científicos, periódicos, outras equipes, agentes da cadeia) para a execução do projeto	CAP_POT6	229	2	5,82	1,00	7,00	1,45
A equipe do projeto teve a capacidade de maximizar a exploração do conhecimento adquirido	CAP_REA1	231	0	6,09	1,00	7,00	1,12
A equipe do projeto usou e explorou o conhecimento advindo de fontes externas (eg. eventos científicos, periódicos, outras equipes, agentes da cadeia) nas atividades da pesquisa em resposta às rápidas mudanças da cadeia produtiva	CAP_REA2	230	1	5,65	1,00	7,00	1,51
A equipe do projeto adaptou/desenvolveu tecnologias, produtos e serviços utilizando o conhecimento advindo de fontes externas (eg. eventos científicos, periódicos, outras equipes, agentes da cadeia)	CAP_REA3	229	2	5,76	1,00	7,00	1,52
Recursos humanos (habilidade em P&D, alinhamento comercial, habilidade em gestão, habilidade em realizar parcerias, formação acadêmica, aprendizagem)	REC1	230	1	5,97	1,00	7,00	1,57
Recursos organizacionais (processos organizacionais, estrutura organizacional e estratégia organizacional)	REC2	230	1	5,30	1,00	7,00	1,88

Itens		N		Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão
		Válido	Omisso				
Recursos físicos (instalações, produtos, materiais de laboratório e biológicos, equipamentos, tecnologias de comunicação e informação, localização geográfica)	REC3	231	0	5,51	1,00	7,00	1,81
Recursos financeiros (fontes de financiamento para pesquisa)	REC4	225	6	5,11	1,00	7,00	2,14
A equipe estrangeira/internacional desempenhou suas atividades no projeto de forma competente	CONF1	230	1	6,36	2,00	7,00	1,10
A equipe da sua instituição teve confiança na competência da equipe estrangeira/internacional	CONF2	231	0	6,32	2,00	7,00	1,15
A equipe estrangeira/internacional foi confiável durante a execução do projeto de P&D	CONF3	230	1	6,46	2,00	7,00	1,03
A equipe estrangeira/internacional tratou de forma correta a equipe da sua instituição durante a execução do projeto	CONF4	230	1	6,44	1,00	7,00	1,03
A equipe da sua instituição pôde compartilhar conhecimento confidencial com a equipe estrangeira/internacional porque sabia que eles não fariam uso inadequado dessas informações privilegiadas	CONF5	224	7	5,72	1,00	7,00	1,76
A equipe da sua instituição e a equipe estrangeira/internacional tiveram a mesma percepção sobre o que poderia ser alcançado pelo projeto	OBJ1	230	1	5,91	1,00	7,00	1,35
A equipe da sua instituição e a equipe estrangeira/internacional compartilharam interesses similares no projeto	OBJ2	230	1	6,19	1,00	7,00	1,18
A equipe da sua instituição e a equipe estrangeira/internacional tiveram a mesma visão sobre o andamento do projeto	OBJ3	230	1	5,69	1,00	7,00	1,38
A comunicação entre a equipe da Embrapa e a estrangeira/internacional durante a execução do projeto colaborativo foi no tempo certo	COM1	228	3	5,49	1,00	7,00	1,75
A comunicação entre a equipe da Embrapa e a estrangeira/internacional durante a execução do projeto colaborativo foi precisa	COM2	226	5	5,45	1,00	7,00	1,74
A comunicação entre a equipe da Embrapa e a estrangeira/internacional durante a execução do projeto colaborativo foi adequada	COM3	230	1	5,58	1,00	7,00	1,73
A comunicação entre a equipe da Embrapa e a estrangeira/internacional durante a execução do projeto colaborativo foi completa	COM4	226	5	5,33	1,00	7,00	1,77
A equipe da sua instituição e a equipe estrangeira/internacional firmaram um contrato específico customizado adequadamente para a execução do projeto	CONTR1	227	4	4,83	1,00	7,00	2,35
A equipe da sua instituição e a equipe estrangeira/internacional tiveram um contrato de projeto customizado adequadamente em relação a direitos e deveres de ambas as partes	CONTR2	227	4	5,10	1,00	7,00	2,20

Itens		N		Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão
		Válido	Omisso				
As cláusulas de propriedade intelectual atenderam às expectativas da equipe da sua instituição e da equipe estrangeira/ internacional	CONTR3	222	9	5,79	1,00	7,00	1,59

Nota: N é o tamanho da amostra válida

Como se percebe, quase todos os itens apresentaram médias acima de 5, demonstrando uma alta concordância com os itens referentes à capacidade absorptiva, complementaridade de recursos, comunicação, confiança e objetivos compartilhados. Os indicadores que apresentaram maiores médias foram aqueles relacionados com confiança: CONF3 (A equipe estrangeira/internacional foi confiável durante a execução do projeto de P&D), com 6,46; CONF 4 (A equipe estrangeira/internacional tratou de forma correta a equipe da sua instituição durante a execução do projeto), com 6,44; CONF 1 (A equipe estrangeira/internacional desempenhou suas atividades no projeto de forma competente), com 6,36; e CONF 2 (A equipe da sua instituição teve confiança na competência da equipe estrangeira/internacional), com 6,32. Isso demonstra uma percepção alta da confiança dos entrevistados pelos parceiros estrangeiros/internacionais durante a execução do projeto.

Ademais, três itens da capacidade absorptiva também tiveram médias acima de 6: CAP\_POT2 (A equipe do projeto buscou informações relevantes em periódicos para a realização do projeto), com 6,39; CAP\_POT5 (A equipe do projeto assimilou o conhecimento de fontes externas (eg. eventos científicos, periódicos, outras equipes, agentes da cadeia) para a execução do projeto), com 6,21; e CAP\_REA1 (A equipe do projeto teve a capacidade de maximizar a exploração do conhecimento adquirido), com 6,09.

Já dois itens relacionados à especificidade e à customização do contrato obtiveram as menores médias: CONTR1 (A equipe da sua instituição e a equipe estrangeira/internacional firmaram um contrato específico customizado adequadamente para a execução do projeto), com 4,82; e CONTR2 (A equipe da sua instituição e a equipe estrangeira/internacional tiveram um contrato de projeto customiza do adequadamente em relação a direitos e deveres de ambas as partes), com 5,1. Além do mais, esses dois itens tiveram os maiores valores de desvio padrão. Por outro lado, o item CONTR3, relacionado à propriedade intelectual, diferiu dos demais itens da variável latente contrato.

#### 4.2.2. Variáveis Dependentes

As variáveis dependentes foram agrupadas em quatro tipos de resultados, conforme a tabela abaixo.

Tabela 5:  
Estatística descritiva das variáveis dependentes

Variáveis	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
<b>Produtos</b>					
Metodologia	231	0,00	20,00	1,15	2,40
Cultivar/Linhagem	231	0,00	1200,00	8,85	87,47
Software	231	0,00	3,00	0,06	0,32
Base de dados	231	0,00	104,00	1,13	7,14
Processo	231	0,00	40,00	0,76	3,28
<b>Outros produtos</b>					
Insumo	231	0,00	2,00	0,03	0,21
Equipamento	231	0,00	1,00	0,02	0,13
Monitoramento	231	0,00	4,00	0,03	0,29
Produto agroindustrial	231	0,00	1,00	0,00	0,07
Avanço do conhecimento	231	0,00	2,00	0,04	0,25
Novos projetos/rede	231	0,00	4,00	0,05	0,38
<b>Publicações</b>					
Publicações em periódicos indexados	231	0,00	200,00	5,57	16,98
<b>Outras publicações</b>					
Resumos/Artigos em congressos	231	0,00	47,00	0,55	4,02
Teses_dissert_mono	231	0,00	17,00	0,28	1,76
Publicações técnicas	231	0,00	17,00	0,14	1,19
Publicações submetidas	231	0,00	6,00	0,08	0,52
Livro	231	0,00	3,00	0,04	0,26
Caplivro	231	0,00	4,00	0,03	0,29
<b>Transferência de Tecnologia</b>					
Número de pessoas capacitadas	231	0,00	5000,00	64,43	364,25
<b>Outros_transferência de tecnologia</b>					
Eventos	231	0,00	17,00	0,41	1,85
Artigomidia	231	0,00	5,00	0,03	0,34
Vídeo	231	0,00	3,00	0,03	0,25
Adaptação de tecnologia	231	0,00	50,00	0,25	3,30
<b>Aumento do banco de germoplasma</b>	231	0,00	50000,00	277,29	3379,55

<b>Quantidade de pedidos de patentes geradas pelo projeto</b>	231	0,00	30,00	0,20	2,02
<b>Projetos sem patentes</b>	223				

---

No âmbito de produtos tecnológicos, houve uma diversificação de resultados. A heterogeneidade dos produtos tecnológicos reflete a diversidade encontrada nas áreas de conhecimento dos projetos. Ressalta-se a geração de metodologia, base de dados, processos, cultivar/linhagem e softwares projetos. Outros indicadores de produtos foram elencados pelos respondentes, tais como, insumo agropecuário, equipamentos, produto agroindustrial, novos projetos e avanço do conhecimento. Observam-se altos valores do desvio padrão do indicador cultivar/linhagem, pois, em três projetos, foram desenvolvidos entre 148 a 1200 cultivares/linhagens.

Em relação a publicações, um projeto teve destaque com a produção de 200 publicações em periódicos indexados. Isso alavancou os valores da média e do desvio padrão. Sobre alguns projetos, os respondentes relataram a elaboração de outros tipos de publicações, tais como, resumos/artigos em congresso, monografias, teses e dissertações, livros, capítulos de livros e publicações técnicas.

Na esfera de transferência de tecnologia, houve uma disparidade de número de pessoas capacitadas. Em projetos com maior ênfase em transferência de tecnologia, houve alto número de pessoas capacitadas, com valores de 100 a 50000. Em projetos com maior ênfase em pesquisa e desenvolvimento, o número de pessoas capacitadas diminuiu drasticamente, para, no máximo, 20 pessoas capacitadas. Outrossim, alguns respondentes elencaram outros indicadores para transferência de tecnologia, como forma de destacar também a atuação da transferência em outras vertentes.

Além disso, somente em 9 projetos houve a geração de produtos passíveis de serem patenteados. Infere-se que o enfoque da maior parte dos projetos analisados foi para pesquisa aplicada.

As baixas médias e desvio padrões de alguns indicadores justificam-se pela ausência desses indicadores em muitos projetos. Ademais, constatou-se que, em 64 projetos, obteve-se 0 produtos tecnológicos. Já em 49 projetos, não houve a geração de publicações e, em 48 deles, não se obtiveram resultados de transferência de tecnologia.

Um indicador importante para fortalecer os programas de melhoramento genético é o intercâmbio de germoplasma. Por meio dele, há a transferência e enriquecimento de patrimônio genético vegetal de um país ou organização consubstanciada no princípio de reciprocidade e delimitada por regras

preestabelecidas pela segurança biológica com base em legislação fitossalinitária e de proteção ao patrimônio genético dos países (Embrapa, 2017). Em um dos projetos, houve o intercâmbio de 50 mil espécies para robustecer os programas de melhoramento do Brasil. Este indicador corresponde a recursos genéticos intercambiados, não sendo contabilizado como variável dependente.

### **4.3. Análise dos Pressupostos da SEM**

#### **4.3.1. Tamanho da Amostra**

O tamanho da amostra de 231 projetos atendeu às propostas por Bentler e Chou (1987) e Hair et al. (2009). Estudos similares, como o de Poppo e Zenger (2002), contaram com 285 respondentes, como o de Liu et al. (2009), com 225 empresas, como o de Li et al. (2010), com 168 empresas, como o de Jiang et al. (2013), com 205 empresas, e como o de Arranz e Arroyabe (2012), com 371 líderes de projetos. Nesse sentido, a amostra do presente estudo está em consonância com os estudos anteriores.

#### **4.3.2. Dados ausentes**

O cálculo dos dados ausentes das variáveis independentes correspondou a 0,992% de toda a base (64 dados ausentes). Já os itens com mais dados ausentes foram CONTR3 e CONF4, que representaram, individualmente, menos de 5%, não apontando um gargalo para a análise de dados (Kline, 2011). O teste MCAR não foi significativo (qui-quadrado= 679,319, DF=735, p=0,930).

Optou-se por utilizar o método EM ao invés da opção listwise, haja vista que poderia haver uma redução da amostra para 192. A aplicação do método EM manteve inalterados as médias, os desvio-padrões e as correlações entre os itens das variáveis independentes.

#### **4.3.3. Outliers**

Foi possível perceber a presença de outliers nos indicadores da variável dependente, conforme o anexo 3. Outrossim, os indicadores não apresentaram comportamento de normalidade, com altos valores de assimetria e curtose (Anexo 3). Os projetos com alto valores de produtos, publicações e ações de transferência, ou seja, com alto desempenho, têm informações relevantes ao estudo e a retirada dos mesmos prejudicaria o entendimento dos mecanismos de governança. Nesse sentido, em concordância com Lima et al. (2013) e Kline (1998), optou-se por tratar os casos extremos com o procedimento de ranqueamento de dados (Conover & Iman, 1981). Na literatura, não há descritos os

pesos dos indicadores, portanto, optou-se por seguir o ranqueamento, com o somatório de todos indicadores para transferência<sup>6</sup>. Como houve poucos projetos com pedidos de patentes, esse item foi contabilizado no indicador produtos, em consonância com Willcox (2004). O ranqueamento de produtos seguiu primeiramente o quantitativo de patentes submetidas (Okamuro, 2007; Dyer et al., 2007; Schwartz et al., 2012), pois indica inovação e depois o somatório dos demais itens. Já para publicações, o critério foi o quantitativo de publicações em periódicos e as outras publicações descritas por alguns respondentes foram utilizadas como critério de desempate para o ranqueamento.

#### **4.3.4. Normalidade**

Para o teste de normalidade, realizou-se a análise de assimetria e curtose dos indicadores das variáveis independentes (Anexo 4), procedendo-se à transformação box-cox em mais da metade das variáveis: CAP\_POT1, CAP\_POT2, CAP\_POT3, CAP\_POT5, CAP\_POT6, CAP\_REA1, CAP\_REA2, CAP\_REA3, REC1, REC3, CONF1, CONF2, CONF3, CONF4, CONF5, OBJ1, OBJ2, OBJ3, COM3, CONTR3, haja vista os valores de assimetria >1 e de curtose > 2 (Osbourne, 2002). Utilizou-se ainda o procedimento empregado por Osbourne (2002) no SPSS para transformação das variáveis. Em relação aos itens da variável dependente, os itens transformados apresentaram valores aceitáveis (Anexo 4).

#### **4.4. Multicolinearidade**

Empreendeu-se a análise de multicolinearidade por meio da análise da VIF (Anexo 5). Ressalta-se que todos os valores ficaram abaixo de 10 (Franke, 2010).

#### **4.5. Análise da Dimensionalidade**

Procedeu-se a análise da dimensionalidade dos itens para verificar a fidedignidade do instrumento de pesquisa. Para tanto, empregou-se a análise fatorial exploratória com método de extração dos componentes principais e rotação promax.

Além disso, apurou-se um valor de 0,896 no teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). Já o teste de Barlett mostrou-se significativo ( $p=0,000$ ). Os valores de comunalidade foram quase todos acima de 0,5 e a

---

<sup>6</sup> Realizou-se um painel piloto com 4 especialistas da Embrapa para dar peso aos indicadores. O ranqueamento com base nos critérios dados pelos especialistas não alterou os resultados da mediação e da moderação. As análises confirmatórias, mediação e moderação estão no Apêndice 8.

variância total explicada para sete fatores foi 66,293%. Para as análises posteriores, não será considerada a sétima dimensão fator transferência, pois essa não possui um aporte teórico a ser incorporado no modelo. Portanto, o modelo de 6 fatores explica cerca de 62,108 da variância. Abaixo, segue a Tabela 6 que sumariza os resultados da análise fatorial.

Tabela 6:

## Composição dos fatores e cargas fatoriais dos construtos

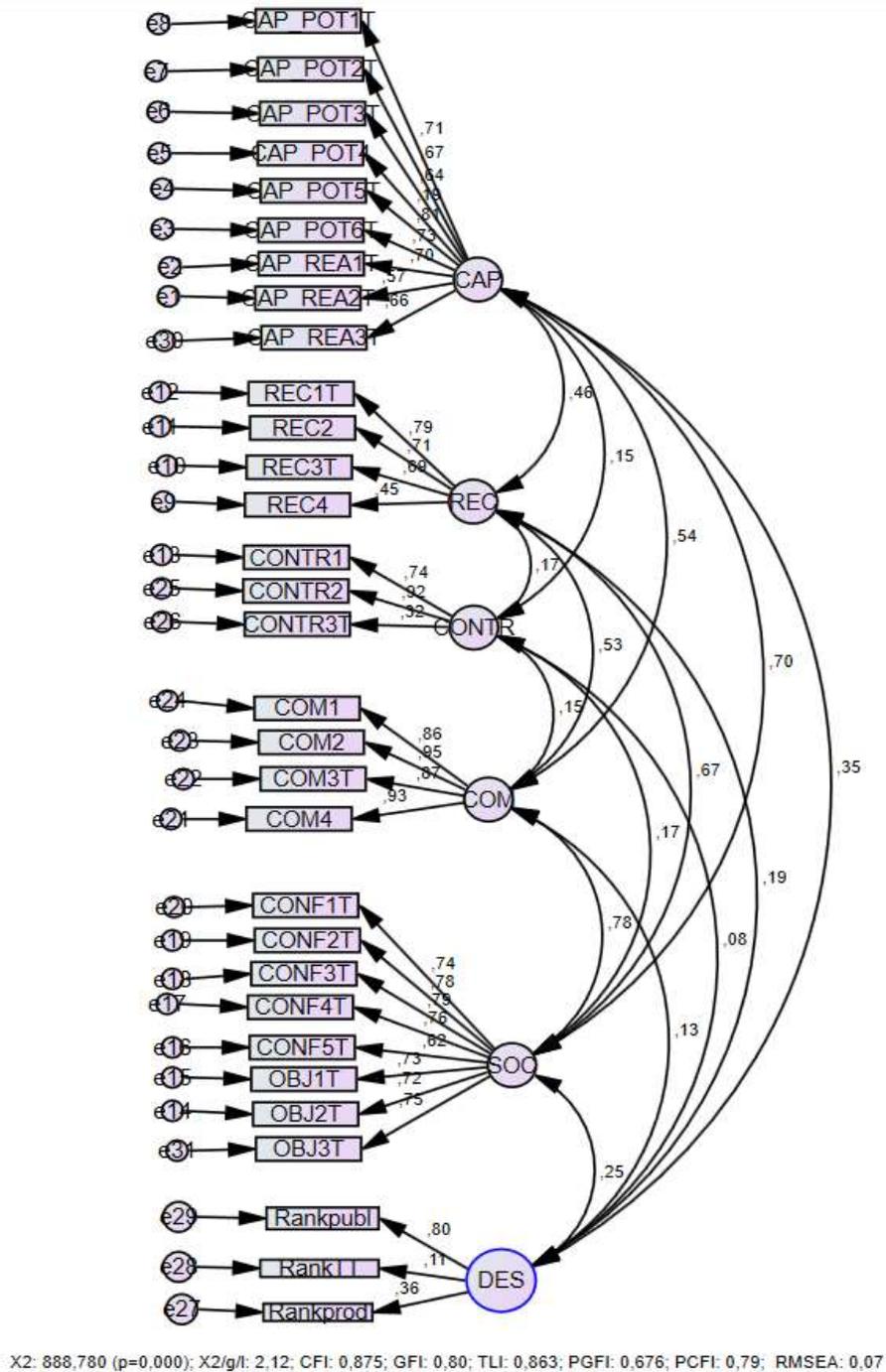
Itens	Comunalidade	Capacidade absortiva	Dimensões					Fator transfe- rência
			Mecanis- mos sociais	Comunicação	Comple- mentaridade de recursos	Contratos	Resultados	
CAP_POT1T	,661	,809						
CAP_POT2T	,595	,637						
CAP_POT3T	,487	,612						
CAP_POT4	,713							,740
CAP_POT5T	,702	,779						
CAP_POT6T	,642	,750						
CAP_REA1T	,554	,606						
CAP_REA2T	,614	,708						,359
CAP_REA3T	,570	,783						
REC1T	,652				,584			
REC2	,717				,857			
REC3T	,736				,765			
REC4	,571				,719			
CONF1T	,620		,545					
CONF2T	,704		,691					
CONF3T	,730		,838					
CONF4T	,637		,665					
CONF5T	,488		,690					
OBJ1T	,586		,451					
OBJ2T	,596		,663					
OBJ3T	,603		,400					
COM1	,783			,904				
COM2	,881			,902				
COM3T	,829			,831				
COM4	,879			,917				
CONTR1	,793					,898		
CONTR2	,780					,873		
CONTR3T	,591		,819			,324		
Rankpubl	,560						,697	
RankTT	,658						,359	,761
Rankprod	,622						,800	
Variância explicada (%)		34,23	7,338	6,818	5,428	4,406	3,888	4,185

Foi possível verificar que os itens das variáveis capacidades potencial e realizada foram agrupados em uma única dimensão. Constatou-se que a variável CAP\_POT4, que está relacionada ao contato com os agentes das cadeias produtiva para adquirir conhecimento, não se encontra na dimensão capacidade absorptiva. O item está mais associado ao resultado transferência de tecnologia (RankTT) e ao uso e exploração do conhecimento advindo de fontes externas (eg. eventos científicos, periódicos, outras equipes, agentes da cadeia) nas atividades da pesquisa em resposta às rápidas mudanças da cadeia produtiva (CAP\_REA2T), estando a variável CAP\_REA2T tanto na dimensão capacidade absorptiva, quanto na área de transferência de tecnologia.

Os itens das variáveis confiança e objetivos em comum foram agrupados em um único fator, haja vista a alta correlação entre os itens de mecanismos relacionais (Poppo & Zenger, 2002). Já os itens do construto comunicação interorganizacional foram agrupados em uma outra dimensão. E, por último, observa-se que o item relacionado à propriedade intelectual está mais fortemente ligado ao construto social do que ao construto contratos.

#### **4.6. Avaliação do Modelo de Mensuração**

Empregou-se ainda a análise fatorial confirmatória para avaliar a qualidade de ajustamento do modelo de medida à estrutura correlacional observada entre as variáveis manifestas (Marôco, 2010), obedecendo os seis fatores encontrados na análise fatorial exploratória (Figura 5). O procedimento se deu por meio do software Amos 22 com estimativa de máxima verossimilhança. Essa estimativa é mais rigorosa que componentes principais e permite testar diretamente a estrutura teórica proposta no presente estudo (Sampaio, Guimarães, Camino, Formiga e Menezes, 2011).



**Figura 5:** Análise fatorial confirmatória inicial

Os índices de qualidade de ajuste, CFI, GFI, TLI e RMSEA, conforme Figura 5, apresentaram medidas de qualidade de ajuste abaixo dos valores base descritos por Marôco (2010). Além do mais, o qui-quadrado, que testa a probabilidade de o modelo teórico se ajustar os dados, foi significativo ( $p=0,000$ ). Verificou-se que as os itens CAP\_POT4 e CONTR3 apresentaram baixas cargas fatoriais, respectivamente, 0,193 e 0,322, respaldando os achados da análise fatorial exploratória. Também foi

encontrada baixa carga fatorial para os itens RankTT e Rankprod. Esses baixos valores corroboram os achados de Souza e Ávila (2000), nos quais os projetos de pesquisa e desenvolvimento priorizam mais publicações do que produtos tecnológicos e ações de transferência de tecnologia.

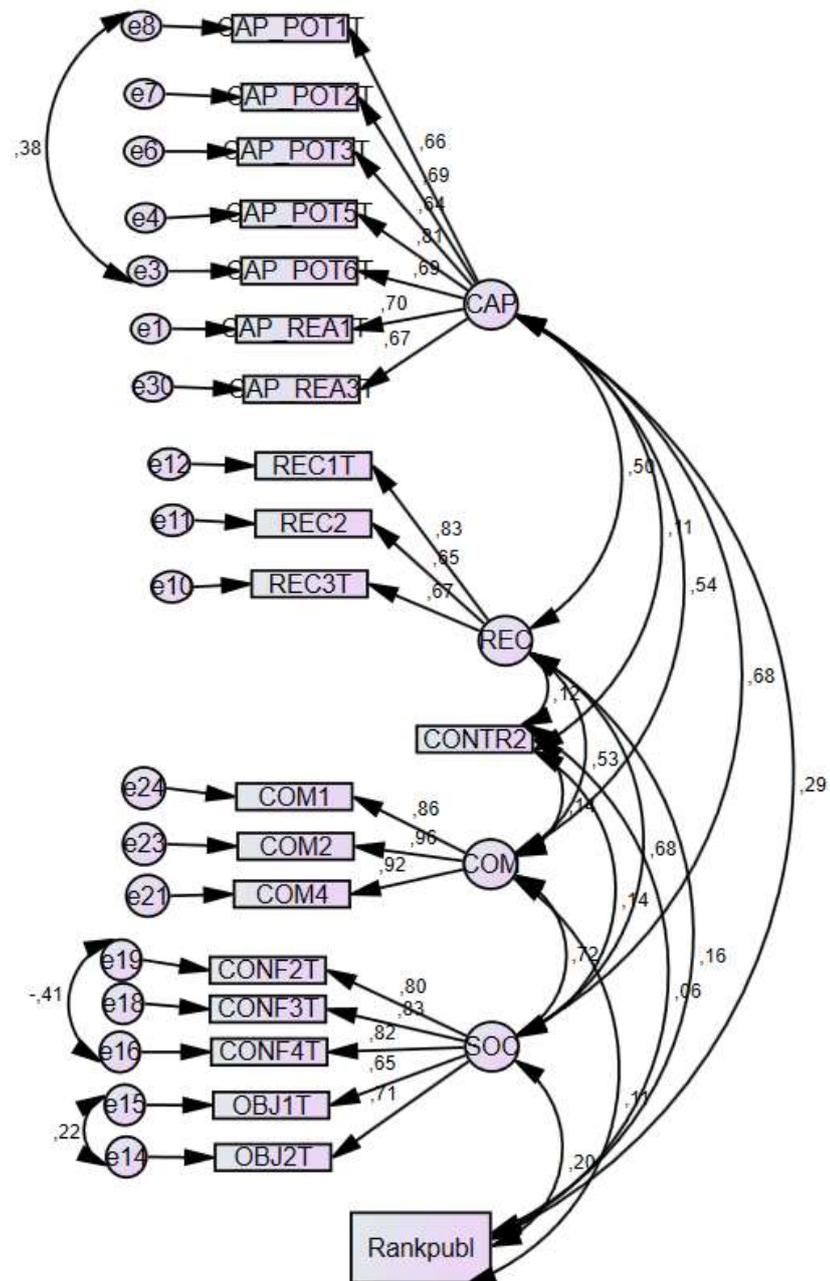
Pela análise dos índices de modificação, detectou-se correlações entre itens de construtos distintos (Anexo 6). No intuito de melhorar os índices de ajuste, foram feitas as correções apresentadas no quadro abaixo:

Quadro 6:

Indicadores excluídos e justificativas para a exclusão

Indicador excluído	Justificativa
CAP_POT4	Carga fatorial de Alta correlação com RankTT
CAP_REA2	Alta correlação com RankTT Melhora dos indicadores alfa de Crombach e do CC e da AVE
REC4	Carga fatorial de 0,45 Melhora dos indicadores alfa de Crombach e do CC e da AVE
COM 3	Alta correlação com mecanismos sociais
CONF1	Alta correlação com REC1
CONF5	Melhora dos indicadores alfa de Crombach e do CC e da AVE
OBJ3	Alta correlação com 3 itens
CONTR3	Baixa carga fatorial Alta correlação com os itens de Confiança
CONTR1	Optou-se por tornar a variável contrato manifesta e retirou CONTR1 ao invés de CONTR2 por causa da carga fatorial, dada a impossibilidade de rodar o modelo com o construto Contratos com 2 itens.
Rank TT	Baixa carga fatorial
RankProdutos	Baixa carga fatorial

Como se percebe na Figura 6, foram criadas trajetórias de correlação entre os erros das variáveis. Tendo em vista que os indicadores de produtos e transferência de tecnologia são importantes para a cadeia produtiva (Souza e Ávila, 2000), conforme descrito no anexo 7, foram rodadas as análises subsequentes para efeito comparativo. Ademais, realizou-se novamente a análise confirmatória após os ajustes acima mencionados (Figura 6).



X<sup>2</sup>: 248,111 (p=0,000); X<sup>2</sup>/gl: 1,611; CFI: 0,962; GFI: 0,902; TLI: 0,953; PGFI: 0,662; PCFI: 0,779; RMSEA: 0,052

**Figura 6:** Análise fatorial confirmatória modificada.

Os índices de ajuste de qualidade final X<sup>2</sup>/gl: 1,604; CFI=0,962; TLI=0,952; GFI: 0,902; PGFI: 0,662; PCFI= 0,780 e RMSEA= 0,051 atendem aos valores de referência da literatura (Marôco, 2010). Somente o qui-quadrado, que testa a probabilidade de o modelo teórico se ajustar os dados, foi significativo, pois a literatura recomenda p>0,05. Embora esse indicador apresente dado significativo,

os indicadores acima dão suporte à confirmatória, conforme os preceitos de Brown (2006) e Marôco (2010).

#### 4.7. Confiabilidade e Validade dos Construtos

Após a análise fatorial confirmatória, foram calculados o alpha de crombach e a confiabilidade composta (CC) para verificar a consistência interna da escala, conforme Tabela 7.

Tabela 7:

Índices de confiabilidade e validade dos construtos

Construto	Índices				Comunicação	Social	Capacidade Absortiva	Complemen- taridade de recursos
	Alpha de Crombach	CC	AVE	$\sqrt{AVE}$				
Comunicação	0,939	0,940	0,839	0,916	1			
Social	0,866	0,877	0,589	0,767	0,721***	1		
Capacidade Absortiva	0,866	0,869	0,487	0,698	0,539***	0,685***	1	
Complementaridade de recursos	0,768	0,765	0,523	0,723	0,533***	0,676***	0,496***	1

Nota: \*\*\*  $p < 0,001$

CC-confiabilidade composta; AVE-variância media extraída

Os valores do alpha de crombach e da confiabilidade composta foram acima de 0,7, atendendo os critérios de Fornell e Larcker (1981) e Hair et al. (2009), sendo o ponto de corte de 0,7. Nesse sentido, todos os construtos atenderam os níveis aceitáveis de confiabilidade considerados pela literatura.

Em relação à validade dos construtos, foram verificadas as validades convergente e divergente, seguindo os preceitos de Hair et al. (2009). Constataram-se evidências de validade convergente nos construtos comunicação, social e complementaridade de recursos, pois os valores da AVE foram acima do valor 0,5 estipulado pela literatura (Fornell & Larcker, 1981). Apenas o valor da AVE da capacidade absortiva foi ligeiramente inferior a 0,5. Ainda, foram também analisadas as cargas fatoriais dos construtos para validade convergente, segundo a tabela abaixo:

Tabela 8:

## Cargas fatoriais dos construtos

Construtos	Carga fatorial padronizada	p-valor
<b>Capacidade Absortiva</b>		
CAP_POT1T	0,664	p<0,001
CAP_POT2T	0,692	p<0,001
CAP_POT3T	0,638	p<0,001
CAP_POT5T	0,812	p<0,001
CAP_POT6T	0,690	p<0,001
CAP_REA1T	0,701	p<0,001
CAP_REA3T	0,675	p<0,001
<b>Complementaridade de recursos</b>		
REC1T	0,835	p<0,001
REC2	0,652	p<0,001
REC3T	0,669	p<0,001
<b>Social</b>		
CONF2T	0,803	p<0,001
CONF3T	0,831	p<0,001
CONF4T	0,824	p<0,001
OBJ1T	0,652	p<0,001
OBJ2T	0,711	p<0,001
<b>Comunicação</b>		
COM1	0,8623	p<0,001
COM2	0,963	p<0,001
COM4	0,919	

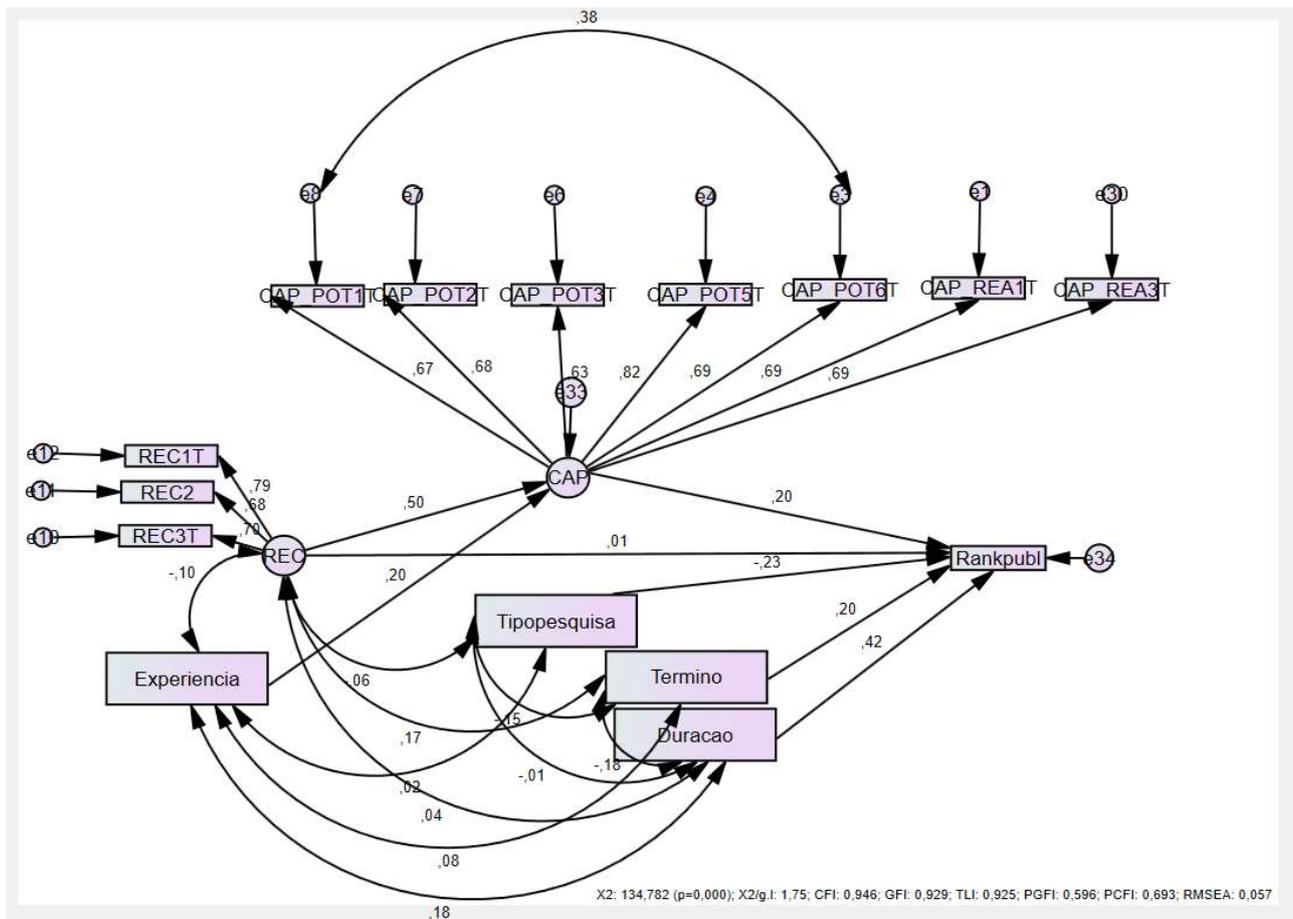
Quanto maior as cargas fatoriais dos indicadores, mais fortes são as constatações de que os indicadores representam os construtos aos quais estão associados. Todas as cargas fatoriais foram significativas e acima de 0,6.

Outrossim, avaliou-se a validade discriminante dos construtos latentes por meio da comparação dos valores das raízes quadradas das AVEs com os coeficientes de correlação de Pearson entre os construtos latentes. Todos os valores das raízes quadradas das AVEs foram maiores do que o valor dos coeficientes de correlação de Pearson ( $r$ ), o que indica que o modelo tem validade discriminante na perspectiva de Fornell e Larcker (1981).

## 4.8. Avaliação do Modelo Estrutural

### 4.8.1. Análise da Mediação

Para a análise de mediação, verificou-se, primeiramente, as relações entre complementaridade de recursos, capacidade absorptiva e desempenho da colaboração internacional em P&D, conforme Figura 7. As variáveis controles são: experiência de pesquisa do respondente, tipo de pesquisa, tipo de instituição e término do projeto. No entanto, o coeficiente da variável controle tipo de instituição não foi significativo ( $\beta=0,028$ ,  $p<0,630$ ). Portanto, rodou-se novamente o modelo sem a variável controle, conforme figura abaixo.



**Figura 7:** Mediação

O teste do qui-quadrado resultou significativo, porém optou-se por adotar os preceitos de Brown (2006) e Mâroco (2010). Os índices de ajuste de qualidade final  $X^2/g.l$ : 1,75; CFI=0,945; TLI=0,925; GFI: 0,929; PCFI= 0,693 e RMSEA= 0,057 estão dentro dos valores descritos por Marôco (2010), estando apenas PGFI = 0,596 um pouco abaixo do valor considerado um bom ajustamento, segundo o autor. As estimativas são apresentadas na Tabela 9.

Tabela 9:

## Estimativas das relações entre variáveis

Relações			Estimativas	Coef. Padronizados	Erros Padrões	C.R	Sig.
REC	→	CAP	0,413	0,501	0,074	5,561	p<0,001
Experiência	→	CAP	0,246	0,202	0,081	3,056	p<0,001
REC		RankPubl	0,101	0,009	0,826	0,126	P=0,899
CAP	→	RankPubl	2,715	0,204	0,812	3,342	p<0,001
Termino	→	RankPubl	1,987	0,2	0,563	3,531	p<0,001
Duracao	→	RankPubl	2,387	0,419	0,318	7,498	p<0,001
Tipo de pesquisa	→	RankPubl	-6,099	-0,231	1,463	-4,17	p<0,001

Também, verificou-se que a capacidade absorptiva influencia positivamente a produção de publicações, não se rejeitando, portanto, a hipótese 1, o que confirma os achados da literatura. Importante ressaltar que a capacidade absorptiva é amplamente necessária para o melhor desempenho dos projetos de colaboração, transformando o conhecimento da equipe em avanço para a agricultura brasileira.

Constatou-se também que a complementaridade de recursos influencia positivamente a capacidade absorptiva, não se rejeitando, então, a hipótese 2. A complementaridade fortalece a capacidade absorptiva da equipe e isso traduz em melhores resultados de pesquisa.

Pode-se observar também que a variável controle experiência em P&D do pesquisador/professor impacta na capacidade absorptiva da equipe. Além disso, a variável controle tipo de pesquisa impacta negativamente a produção de publicações, o que se dá em virtude do componente de transferência de tecnologia. Quanto mais forte esse componente, menor a produção de publicações científicas. Já as variáveis controles término e duração do projeto tiveram impacto positivo.

Em seguida, foi verificado se o efeito da mediação da capacidade absorptiva era parcial ou total pelo método de Bootstrap com 2000 reamostragens, de acordo com a tabela abaixo.

Tabela 10:

## Efeito da mediação

Relações	Efeito direto	Sig	Efeito indireto	Sig	Resultado
----------	---------------	-----	-----------------	-----	-----------

REC → CAP → Rankpublicação	0,009	p=0,918	0,099	p=0,04	Mediação total
----------------------------	-------	---------	-------	--------	----------------

Nota: intervalo de confiança de 90%

Pelo resultado, pode-se inferir que a capacidade absorptiva media a relação entre complementaridade de recursos e desempenho, apoiando, assim, as hipóteses 1 e 2.

#### 4.8.2. Análise dos Efeitos Moderadores das Variáveis Contrato, Mecanismos Sociais e Comunicação Interorganizacional

Após a análise da relação complementaridade de recursos, capacidade absorptiva e resultados, foram verificados os efeitos moderadores de contratos, mecanismos sociais e comunicação interorganizacional. Primeiramente, as variáveis mecanismos sociais e comunicação interorganizacional foram imputadas. Em seguida, as três variáveis moderadoras foram dicotomizadas para baixa e alta, seguindo as orientações de Baron e Kenny (1986). O procedimento de divisão das categorias baixa e alta se deu pela média, conforme asseveram Hair, Hult, Ringle e Sarstedt (2013).

Na análise de multigrupos, foram comparados os dois grupos com um modelo no qual todos os caminhos estão livres e outro na qual a relação, que pode ter o efeito moderador, é fixada por meio da diferença do qui-quadrado (inicial-final e a diferença de graus de liberdade (inicial – final) (Bryne, 2001), conforme Tabela 11.

Tabela 11:

Efeitos da moderação das variáveis contratos, comunicação e confiança e objetivos

Contratos	Contrato menos customizado		Contrato mais customizado		Diferença de qui-quadrado	
Relações	Estimativa	Sig	Estimativa	Sig		
REC → CAP	0,572 (0,666)	p<0,001	0,256 (0,326)	p=0,003	4,443	p=0,035
CAP → Rankpubl	2,751 (0,211)	p=0,035	2,701 (0,199)	p=0,01	0,001	p=0,975
Comunicação	Menos comunicação no tempo certo, precisa e completa		Mais comunicação no tempo certo, precisa e completa		Diferença de qui-quadrado	
Relações	Estimativa	Sig	Estimativa	Sig		
REC → CAP	0,445 (0,502)	p<0,001	0,213 (0,263)	p=0,022	2,108	p=0,147

Confiança e objetivos		Menos confiança e objetivos em comum		Mais confiança e objetivos em comum		Diferença de qui-quadrado	
Relações		Estimativa	Sig	Estimativa	Sig		
CAP	→ Rankpubl	3,035(0,209)	p=0,029	2,164 (0,163)	p=0,046	0,233	p=0,629
REC	→ CAP	0,178 (0,261)	p=0,035	0,231 (0,226)	p=0,085	0,103	p=0,748
CAP	→ Rankpubl	4,257 (0,302)	p=0,001	1,089 (0,08)	p=0,326	3,209	p=0,073

Percebeu-se que não houve diferença significativa na relação capacidade absorviva e rank de publicações com a presença de contratos menos customizados e mais customizados. Portanto, rejeita-se H3a. Por outro lado, houve diferença significativa ( $\Delta\chi^2 = 4,443$ ,  $p=0,035$ ) na relação entre complementaridade de recursos e capacidade absorviva entre contratos menos customizados e mais customizados, havendo um coeficiente melhor para contratos menos customizados (0,572) do que para mais customizados (0,256). Portanto, não se rejeita a hipótese H3b, visto que a existência de contratos intensifica a relação entre complementaridade de recursos e capacidade absorviva.

Em relação aos mecanismos relacionais, não houve diferença significativa nas relações capacidade absorviva e rank de publicações e complementaridade de recursos e capacidade absorviva mesmo com menos comunicação no tempo certo, precisa e completa e mais comunicação no tempo certo, precisa e completa. O mesmo ocorre para confiança e objetivos compartilhados, pois  $p>0,05$ . Infere-se que os mecanismos relacionais não atuam como moderadores das relações, portanto rejeitam-se H4a e H4b.

Mesmo não tendo, individualmente, efeito moderador, realizou-se a análise do efeito moderador conjunto entre confiança e objetivos compartilhados e contratos e comunicação e contratos (Tabela 12).

Tabela 12:

## Moderação conjunta confiança/objetivos compartilhados e contratos

Confiança e objetivos e Contratos	Menos confiança e objetivos compartilhados e contrato menos customizado		Menos confiança e objetivos compartilhados e contrato mais customizado		Mais confiança e objetivos compartilhados e contrato menos customizado		Mais confiança e objetivos compartilhados e contrato mais customizado		Diferença de qui-quadrado	
	Estimativa	Sig	Estimativa	Sig	Estimativa	Sig	Estimativa	Sig		
Relações										
REC → CAP	0,340 (0,404)	p=0,028	0,035 (0,056)	p=0,741	0,135 (0,105)	p=0,673	0,305 (0,216)	p=0,042	3,216	p=0,360
CAP → Rankpubl	2,035 (0,156)	p=0,260	5,955 (0,398)	p=0,002	2,351 (0,135)	p=0,381	0,841 (0,068)	p=0,462	5,649	p=0,130
Comunicação e Contratos	Menos comunicação no tempo certo, precisa e completa e contrato menos customizado		Menos comunicação no tempo certo, precisa e completa e contrato mais customizado		Mais comunicação no tempo certo, precisa e completa e contrato menos customizado		Mais comunicação no tempo certo, precisa e completa e contrato mais customizado		Diferença de qui-quadrado	
	Estimativa	Sig	Estimativa	Sig	Estimativa	Sig	Estimativa	Sig		
Relações										
REC → CAP	0,713 (0,697)	p=0,004	0,256 (0,303)	p=0,091	0,264 (0,288)	p=0,146	0,204 (0,260)	p=0,067	5,077	p=0,166
CAP → Rankpubl	2,774 (0,179)	p=0,184	4,078 (0,279)	p=0,037	2,596 (0,182)	p=0,226	2,282 (0,180)	p=0,056	0,613	p=0,893

Nota: Dividiu-se o modelo em 2 (REC→CAP e CAP→RANK) para estimar a moderação dupla

Além disso, não houve efeito significativos da atuação conjunta entre contratos e mecanismos relacionais, moderando as relações entre capacidade absorptiva e desempenho e complementaridade de recursos e capacidade absorptiva. Portanto, rejeitam-se as hipóteses H5a e H5b. O resultado final do teste das hipóteses é apresentado no Quadro 7. Das 8 hipóteses inicialmente propostas, 3 não foram rejeitadas, sendo 5 delas rejeitadas.

Quadro7:

## Teste de hipóteses

Hipótese	Resultado
H1	Não se rejeita
H2	Não se rejeita
H3 (a)	Rejeita



O modelo alternativo apresentado tem os seguintes índices de qualidade de ajuste:  $\chi^2/g.l$ : 1,504; CFI:0,959; TLI: 0,950; PGFI: 0,675; PCFI: 0,789; e RMSEA: 0,047, o que se encontra dentro dos valores descritos por Marôco (2010). Apenas o GFI: 0,896 apresentou um valor um pouco abaixo do recomendando pela literatura. Os índices de qualidade do modelo alternativo foram melhores quase na totalidade em comparação ao modelo original. Somente o índice GFI foi ligeiramente inferior. A tabela abaixo apresenta as estimativas das relações.

Tabela 13:

## Estimativas das Relações entre Variáveis- Modelo Alternativo

Relações		Estimativas	Coef. Padronizados	Erros Padrões	C.R	Sig.	
REC	→	COM	0,707	0,499	0,116	6,09	p<0,001
REC	→	SOC	0,284	0,387	0,056	5,064	p<0,001
COM	→	SOC	0,273	0,528	0,036	7,557	p<0,001
SOC	→	CAP	0,567	0,61	0,115	4,946	p<0,001
COM	→	CAP	0,033	0,069	0,042	0,779	0,436
REC	→	CAP	0,032	0,047	0,061	0,519	0,604
Experiência	→	CAP	0,145	0,16	0,051	2,837	0,005
CAP	→	Rankpubl	3,672	0,205	0,209	1,688	0,02
COM	→	Rankpubl	-0,775	-0,09	0,052	2,005	0,298
SOC	→	Rankpubl	1,301	0,078	-0,083	0,798	0,528
REC	→	Rankpubl	-0,223	-0,018	1,11	-0,125	0,838
Termino	→	Rankpubl	2,033	0,205	0,203	0,561	p<0,001
Duração	→	Rankpubl	2,396	0,422	0,421	0,318	p<0,001
Tipo de pesquisa	→	Rankpubl	-6,035	-0,229	-0,23	1,462	p<0,001

Pode-se constatar que a complementaridade de recursos não influencia diretamente a capacidade absorptiva. Há a necessidade de uma comunicação interorganizacional no tempo certo, precisa e completa que irá impactar positivamente na confiança e no alinhamento dos objetivos que, por sua vez, impactarão na capacidade absorptiva. Além disso, a confiança e o alinhamento de objetivos intermediam diretamente a influência da complementaridade de recursos na capacidade absorptiva. Foi verificado novamente o efeito da mediação dos construtos social e comunicação, conforme tabela abaixo, por meio do método de Bootstrap com 2000 reamostragens.

Tabela 14:

## Efeito mediação

Relações	Efeito direto	Sig	Efeito indireto	Sig	Resultado
REC → SOC → CAP	0,007	0,977	0,34	p<0,001	Mediação total
REC → COM → SOC	0,283	0,001	0,283	p<0,001	Mediação parcial

Nota: Intervalo de confiança de 90%

Também é possível perceber que o construto confiança e objetivos compartilhados media totalmente a relação entre complementaridade de recursos e capacidade absorptiva. Já a comunicação media parcialmente a relação entre complementaridade de recursos e o construto social. Verificou-se ainda a moderação da variável contrato nesse modelo alternativo, conforme mostra a Tabela 15

Tabela 15:

## Efeito moderador das variáveis contratos e social

Relações	Contrato menos customizado		Contrato mais customizado		Diferença de qui-quadrado
	Estimativa	Sig	Estimativa	Sig	
REC → COM	0,879(0,702)	p<0,001	0,280(0,206)	p=0,042	7,393 p=0,007
REC → SOC	0,378(0,505)	p<0,001	0,155(0,265)	p=0,005	4,131 p=0,042

Como se percebe, a variável contratos teve efeito moderador nas relações entre complementaridade de recursos e comunicação interorganizacional e complementaridade de recursos e mecanismos sociais, com p<0,05. Nas duas relações, houve um coeficiente maior no grupo de contratos menos customizados do que de contratos mais especificados, conforme tabela acima. Sendo assim, na presença de contratos menos especificados, as relações entre complementaridade de recursos e os construtos comunicação e social são mais intensas.

#### 4.9. Discussão dos Resultados Quantitativos

Os temas presentes nos projetos de colaboração internacional estudados demonstram a heterogeneidade do setor agropecuário, que incluem pesquisas desde nanotecnologia a agroenergia, assim como descritos por Lima et al., (2007), Sampaio Rosas e Cabrini Gracio (2015) e Vieira e Pereira (2005). O mote das pesquisas está em melhoramento genético de cultivares e de animais, sanidade animal e vegetal e sistema de produção. Pode-se constatar que alavancar a produtividade e questões fitossanitárias são prioridades de pesquisa das instituições.

A colaboração permeia, principalmente, países do hemisfério norte, destacando Estados Unidos e países europeus (Knobel et al., 2013). No entanto, constataram-se também estreitas relações com os países da América Latina, conforme Chinchilla-Rodríguez et al. (2010), bem como com os países do continente Africano (Ferraz et al, 2014). Essa diversidade de parcerias é pautada pelo grande número de mecanismos de colaboração encontrados na análise descritiva dos dados.

A maior parte da colaboração envolveu uma ou duas instituições, conforme Gazni et al. (2012), havendo, nessas colaborações, a participação de pesquisadores mais experientes, o que reforça a afirmativa de que o conhecimento prévio facilita a assimilação do novo conhecimento (Cohen & Levinthal, 1990; Winkelbach, & Walter, 2015).

A diversidade de produtos gerados nos projetos abrange os indicadores de produção científica, desenvolvimento tecnológico e transferência de tecnologia, conforme Willcox (2004). Não obstante, os projetos ainda priorizam a produção de publicações científicas em detrimento dos demais indicadores, em concordância com o trabalho de Souza e Ávila (2000).

Nessa linha, houve a geração de poucas patentes, podendo-se inferir que o foco da maior parte dos projetos se centra na pesquisa aplicada e que a questão da propriedade intelectual ainda é pouco trabalhada nas instituições estudadas, indo contra a corrente de Hanel (1996), Passi et al. (2010), Olander et al (2010) e Teece (1998). Nesse sentido, essa discussão precisa ser melhor refinada, uma vez que os entrevistados a relacionam com confiança ao invés de contratos.

Mesmo que o desempenho esteja mais atrelado a publicações, há uma série de fatores que determinam o sucesso desse processo colaborativo, ao invés de olhar apenas coautorias (Kreimer & Levin, 2014). As pesquisas apontam para a capacidade absorptiva (Cohen & Levinthal, 1990; Hurmelinna-Laukkanen et al., 2012; Winkelbach & Walter, 2015; Zahra & George, 2002), para complementaridade de recursos (Fosfuri & Tribó, 2008; Kostopoulos, Papalexandris, Papachroni & Ioannou, 2011; Tortoriello, 2015), como também para mecanismos de governança formais e relacionais (Arranz & Arroyabe, 2012; Balboni et al. 2017; Bomqvist et al.,2005; Li et al.,2010; Liu, Luo, Liu, 2009; Olander et al., 2010; Poppo & Zenger, 2002).

Ademais, esses trabalhos abordaram partes do fenômeno, relacionando um a dois construtos com desempenho. Na tentativa de se ter uma melhor visão sobre o que está por trás do desempenho da colaboração internacional em P&D, foi elaborado um modelo que relacionasse esses construtos com

o desempenho. Primeiramente, propôs-se que a capacidade absorptiva da equipe colaborativa tem relação positiva com o desempenho da colaboração internacional em P&D (H1) e que a complementaridade de recursos tem relação positiva com a capacidade absorptiva da equipe colaborativa (H2).

Os resultados indicaram que a capacidade absorptiva media a relação entre complementaridade de recursos e desempenho. Esse resultado corrobora os achados de Ahlin et al. (2014), Chen et al. (2009), Escribano et al. (2009) e Liao et al. (2010), que constataram que a capacidade absorptiva é uma condição que antecede o processo de inovação, pois essa tem influência direta no desenvolvimento de novos produtos e processos. Equipes com alta capacidade absorptiva podem compreender e integrar melhor as diversas fontes de conhecimento para aplicar em inovação, conforme Ahlin et al. (2014) e Escribano et al. (2009).

A complementaridade de recursos, principalmente, o humano, o físico e o organizacional, entre os parceiros facilitou a condução da pesquisa em conjunto, corroborando Heinze & Kuhlmann (2008). A complementaridade de capacidades e expertises permitiu compreender e assimilar fluxos de conhecimento de distintas fontes (publicações, outros grupos de pesquisa, eventos científicos), indo no encalço de Fosfuri e Tribó (2008) e Hess e Rothaermel (2011). Quanto aos recursos físicos, o uso de infraestrutura laboratorial, equipamentos avançados e intercâmbio de material biológico respaldaram o desenvolvimento de pesquisas, compartilhamento de conhecimento e geração de novos produtos, ratificando Robinson et al. (2007).

A utilização da estratégia e de processos organizacionais das instituições também foram elencadas como importantes facilitadores da interação entre as partes, inferindo-se que isso estimulou a interação dos parceiros, além de melhorar a resolução de problemas durante a execução de projetos colaborativos, corroborando Ferraz (2017) e Pike et al. (2005). No que tange a recursos financeiros, esses são um motivo importante para o estabelecimento da colaboração científica internacional (Beaver, 2001; Bozeman & Corley, 2004). Acredita-se que os membros das equipes prospectaram mais outras fontes de financiamento ao invés de utilizar recursos financeiros complementares das instituições, uma vez que quase a metade do aporte financeiro dos projetos advieram de agências de fomento nacional e internacional. Esse resultado coincide com a afirmativa de Sonnenwald (2007), segundo o qual os pesquisadores buscam múltiplas fontes de financiamento para os projetos.

Para que a complementaridade de recursos da equipe influencie positivamente desempenho da colaboração internacional em P&D por meio da capacidade absorptiva da equipe, são necessários mecanismos transacionais e relacionais apropriados, conforme asseveram Arranz e Arroyabei (2012), Gulati (1998) e Liu et al. (2009). Neste estudo, foram abordados contratos, como mecanismo formal (Ryall & Sampson, 2009; Li et al., 2010), confiança (Li et al., 2013; Maurer, 2010; Nielsen & Nielsen, 2009), compartilhamento de objetivos (Chow & Chan, 2008); Inkpen & Tsang, 2005; Li et al., 2010) e comunicação (Bstieler et al., 2017; Poppo & Zenger, 2002; Yan & Dooley, 2013).

No que tange a contratos, optou-se pelo efeito moderador de contratos, pois esse mecanismo pode facilitar ou dificultar o intercâmbio de recursos (Sumo et al. 2016; Wang et al., 2011), como também o desenvolvimento de atividades de pesquisa (Blomquist et al., 2005). Por conseguinte, sugere-se que contratos moderam positivamente a relação entre capacidade absorptiva da equipe colaborativa e o desempenho da colaboração internacional em P&D (H3a), bem como que contratos moderam positivamente a relação entre complementaridade de recursos e capacidade absorptiva da equipe colaborativa. (H3b).

Não foi constatado, todavia, o efeito moderador de contratos na relação capacidade absorptiva e desempenho, contrastando com o que apontam Blomquist et al. (2005), Sumo et al. (2017) e Wang et al. (2011). A presença do contrato menos ou mais customizado não fomenta um melhor ambiente para assimilação e utilização do conhecimento de fontes variadas para o avanço do conhecimento. Assim, é possível deduzir que o contrato tem importância apenas na etapa inicial, quando as partes utilizam os recursos complementares.

Os resultados mostraram que contratos menos customizados moderam positivamente a relação entre complementaridade de recursos, o que vai ao encontro dos autores citados. Grande parte dos projetos analisados são financiados por agências de fomento, em que não há contratos customizados para cada projeto. O direcionamento geral que as agências de fomento dão para os projetos concedem mais autonomia para que se determinem os procedimentos e os recursos necessários a serem intercambiados e, com isso, aumentar a capacidade absorptiva da equipe. Esse direcionamento não é excessivamente detalhado e esse achado corrobora com os estudos de Blomquist et al. (2005), Johnson & Medcof (2007) e Sumo et al., (2016).

No âmbito dos mecanismos relacionais, pesquisas empíricas constataram a influência positiva direta na relação desses mecanismos entre complementaridade de recursos e capacidade absorptiva (Nielsen

e Nielsen, 2009; Pinheiro et al., 2016) e na capacidade absorptiva (Bharati et al, 2015; Capaldo, 2007, Hu & Randel, 2014; Maure, 2010; Liu et al., 2013; Parra-Requena et al., 2010). Por outro lado, há trabalhos que já sinalizam o efeito moderador desse mecanismo (Chen et al., 2013; Expósito-Langa et al., 2015; Squire et al., 2009) para fortalecer a transferência de recursos complementares, influenciando a capacidade absorptiva e a inovação. Nessa linha, é possível preconizar que mecanismos relacionais moderam as relações entre capacidade absorptiva da equipe e desempenho da colaboração internacional em P&D (H4a) e entre complementaridade de recursos e capacidade absorptiva da equipe (H4b).

Diferentemente da literatura sobre a presença do efeito moderador dos mecanismos relacionais, as hipóteses foram rejeitadas. A harmonia, a confiança e uma comunicação no tempo certo, precisa e completa entre as partes não são uma pré-condição para facilitar ou prejudicar a influência da complementaridade de recursos na capacidade absorptiva e para um melhor desempenho de equipes de projetos colaborativos, indo ao encontro do que afirmam Chen et al. (2008), Hu e Randel (2014), Yli-Renko et al. (2001).

Por outro lado, apurou-se que os mecanismos relacionais em termos de confiança e compartilhamento de objetivos têm efeito direto sobre a capacidade absorptiva. Objetivos compartilhados promovem a resolução conjunta de problemas e harmonizam interesses individuais e, com isso, geram o intercâmbio de recursos, principalmente, o conhecimento, que irão melhorar o processo de inovação das organizações (Expósito-Langa, 2015). O mesmo ocorre com a confiança, que motiva os membros da equipe a trabalhar em conjunto (Lee et al., 2015) e, por meio dela, há um maior intercâmbio de recursos que fomentará a absorção e transformação do conhecimento. Isso facilita a exploração dessas fontes internas e também das externas para uma melhor capacidade absorptiva, acompanhando o que apontam Hu e Randel (2014), Lee et al., (2015), Mauer (2010), Pinheiro et al., (2016).

Em complementação, uma melhor comunicação não media a complementaridade de recursos e a capacidade absorptiva. Esse construto pode ser considerado uma etapa anterior, pois influencia na confiança e alinhamento de objetivos, corroborando os estudos de Bharati et al. (2015). A troca de informações no tempo certo, de forma precisa e completa proporciona uma melhor harmonia de interesses, além de promover uma atmosfera cooperativa entre os membros nos quais é depositada a confiança para a execução dos trabalhos.

Arranz e Arroyabe (2012), Bomqvist et al. (2005), Poppo e Zenger (2002) Liu et al. (2009) verificaram que os mecanismos formais e relacionais, quando utilizados em conjunto, trazem mais benefícios em termos de mitigação de oportunismo e melhoria no desempenho da parceria do que quando utilizados de forma separada. Os autores evidenciaram uma dupla moderação entre esses mecanismos em prol de melhores resultados. Diante disso, eles propuseram que contratos menos específicos e mecanismos relacionais têm um efeito positivo na relação entre capacidade absorptiva da equipe e desempenho da colaboração internacional em P&D (H5a) e na relação entre complementaridade de recursos e capacidade absorptiva da equipe (H5b).

Contudo, os resultados empíricos não demonstram o efeito moderador sinérgico desses dois mecanismos, tendo em vista que não pode ser constatado o efeito conjunto de confiança, compartilhamento de objetivos, comunicação com contratos menos específicos no intuito de eliminar o comportamento oportunista e melhorar o intercâmbio de recursos e o fluxo de conhecimento para aumentar a capacidade absorptiva e, por consequência, o desempenho. Isso vai contra as afirmativas de Arranz e Arroyabe (2012), Bomqvist et al. (2005), Poppo e Zenger (2002) Liu et al. (2009).

O que foi percebido é que a relação de complementaridade entre os mecanismos se dá na moderação de contratos formais menos customizados quanto à relação entre complementaridade de recursos e mecanismos relacionais, em consonância com Johnson & Medcof (2007), os quais averiguaram que contratos sem excesso de regras rígidas e obrigações pode ser interpretado como sinal de confiança. Os contratos reduzem as barreiras cognitivas, de comunicação e de desconfiança entre os membros, aumentando o fluxo de intercâmbio de recursos e, com isso, a capacidade absorptiva da equipe, acompanhando os preceitos de Li et al. (2010).

A análise global dos resultados indica a importância de mecanismos de governança para que a complementaridade de recursos entre os membros da equipe de projetos de colaboração internacional pave a capacidade absorptiva da equipe para impactar em um melhor desempenho da colaboração internacional em P&D. No entanto, a ação dos mecanismos relacionais é de efeito mediador e não moderador, como foi originalmente proposto. Por meio dos mecanismos relacionais, há um melhor uso da complementaridade de recursos, principalmente, conhecimento e expertises, para favorecer a capacidade da equipe em absorver, assimilar, transformar e explorar o conhecimento externo. Já o mecanismo formal tem o efeito moderador na etapa inicial para revigorar a capacidade absorptiva. Sua ação conjunta com mecanismos relacionais se dá pela moderação entre complementaridade de

recursos e mecanismos relacionais e não como uma ação de dupla moderação, conforme proposto inicialmente.

## 5. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS QUALITATIVOS

### 5.1. Contextualização dos Projetos

Projeto 1: Novas estratégias de ácido ribonucleico (RNA) interferente para controlar o vetor psilídeo *Diaphorina citri*, agente causal da doença greening dos citros (Huanglongbing) (2012-2016).

O projeto foi desenvolvido em colaboração com Agriculture Research Service (ARS-Estados Unidos) por meio do programa Labex-Estados Unidos. O pesquisador da Embrapa esteve por 4 anos no ARS, trabalhando conjuntamente com sua contraparte e outro pesquisador da ARS que os auxiliou em atividades pontuais, além do apoio de um técnico de laboratório. O projeto teve como objetivo desenvolver novas estratégias para controle do vetor *Diaphorina citri* que transmite a principal doença dos citros, o Huanglongbing (HLB). Nesse projeto, utilizou-se uma estratégia emergente, o RNA interferente, que compreende um mecanismo natural de regulação gênica e defesa antiviral em células eucarióticas e resulta na degradação sequência-específica de RNAs. A discussão do plano de trabalho entre as partes ocorreu após a seleção do pesquisador para o programa Labex. Inicialmente, o respondente foi selecionado para o programa Labex-Europa para trabalhar em conjunto com a equipe do La recherche agronomique pour le développement (CIRAD), na França, no estudo da doença HLB dos citros.

Entretanto, essa linha de pesquisa foi descontinuada, tendo sido necessário iniciar negociações com o Agriculture Research Service (ARS) pelo programa Labex-Estados Unidos para trabalhar em conjunto. Assim, foi feita uma prospecção dos grupos de pesquisa que trabalham com citros e a doença Huanglongbing (HLB). O pesquisador entrou em contato com a possível contraparte da ARS e o coordenador do programa Labex-Estados Unidos auxiliou a intermediar a negociação do projeto. Ademais, o respondente e a contraparte trabalharam em conjunto para elaborar um plano de trabalho que foi realizado durante a estadia de 4 anos do pesquisador da Embrapa no laboratório da contraparte nos Estados Unidos. O projeto 1 teve como resultados a identificação de moléculas de RNA para o controle do inseto vetor e criação de método para melhorar o processo de fixação das moléculas de RNA nas plantas hospedeiras. Os pesquisadores avançaram também na estratégia de utilização de compostos químicos já utilizados na agricultura para a aplicação e absorção das moléculas do RNA na planta. Esse projeto resultou em 1 metodologia, 2 publicações em periódicos, 2 pedidos de patentes já depositados e 1 prestes a ser depositado, 14 resumos de congressos, 2 capítulos de livros e 1

workshop sobre a aplicação do RNA interferente para controle de insetos vetores. Após o retorno ao Brasil, o pesquisador realizou palestras em várias unidades da Embrapa, existindo já três grupos de pesquisa utilizando essa tecnologia para controle de insetos vetores. Além disso, o pesquisador está dando continuidade a essa linha de pesquisa para outros vetores de outras culturas, além do citrus. Já há empresas interessadas em utilizar essa tecnologia para aplicação na agricultura.

#### Projeto 2: Musaforever (2006-2010)

O projeto foi desenvolvido em colaboração com a Wageningen University (Holanda) e com a Katholieke Universiteit Leuven (Bélgica) e buscou soluções biotecnológicas para o controle genético da Sigatoka Negra transmitida pelo fungo *Mycosphaerella fijiensis* e da fusariose TR4, doenças que ameaçam a produção de banana no mundo. Após ser selecionado para o programa, iniciaram-se as tratativas para que o pesquisador ficasse lotado em Wageningen University, uma vez que o grupo de pesquisa da instituição trabalhava na área da genômica da banana.

Além disso, o pesquisador já havia tido contato com esse grupo em um projeto anterior. Em segundo lugar, Wageningen ficava em uma localização privilegiada, pois a distância era curta entre a universidade holandesa e a Katholieke Universiteit Leuven. Como a universidade da Bélgica tinha um grupo de pesquisa muito forte na área de biotecnologia, era crucial para a execução do projeto de pesquisa. O pesquisador da Embrapa pelo programa Labex-Europa ficou lotado por 4 anos na Wageningen University e contava na equipe com aproximadamente 20 pessoas, já tendo sido 8 deles pesquisadores da Embrapa que realizaram pós-doutorado nas instituições parceiras. As linhas de pesquisa foram: (1) desenvolvimento de mapas genéticos e bibliotecas de genes para plantas hospedeiras e patógenos; (2) identificação e validação de marcadores moleculares para o diagnóstico e estudo da variabilidade genética intra e inter-populacional; (3) produção de patógenos geneticamente modificados para detecção precoce do estado de estresse e estudos sobre o processo de infecção; (4) desenvolvimento de sistemas de fenotipagem *in vitro* e *in vivo* e caracterização molecular de interações hospedeiro-patógeno.

Como resultado da pesquisa, podem-se obter 4 pedidos de patente, 3 bases de dados, 3 metodologias, 12 publicações em periódicos e 10 capacitações em pós-graduação. Avançou-se muito no genoma do fungo *Mycosphaerella fijiensis*, da banana, em métodos de diagnóstico molecular específico para raça de fungo causadora do mal-do-Panamá, bem como em protocolos de método de fish para banana

(para mapeamento de genes). A parte de ferramentas biotecnológicas também obteve avanços, mas precisaria ter continuidade no Brasil.

Projeto 3: Uso de coprodutos industriais de trigo e banana para obtenção de filmes biodegradáveis e biocombustíveis (2013-2015)

O projeto foi desenvolvido em colaboração com o Food Research Institute (IFR-Reino Unido) no âmbito do programa Labex-Europa, ficando a pesquisadora lotada no instituto por 2 anos. O projeto contou com 9 pessoas, incluindo a pesquisadora, o pesquisador do IFR, que foi contraparte, além de pessoal de apoio e estudantes. Após a aprovação no programa Labex-Europa, a pesquisadora entrou em contato com o IFR, no qual seria alocada, e também contatou o diretor da instituição para a seleção da contraparte do projeto. Após a indicação da contraparte, a pesquisadora, já na instituição, elaborou em conjunto o projeto de pesquisa que foi submetido tanto para aprovação técnica e jurídica da Embrapa quanto do IFR.

O referido projeto buscou: estudar a composição química de palha de trigo, farelo de trigo e casca de banana, com ênfase nos polissacarídeos e suas frações; extrair compostos de interesse para o desenvolvimento de biocombustíveis e/ou biomateriais para embalagem de alimentos a partir dos coprodutos mencionados; definir condições para a obtenção de bioetanol a partir de celulose extraída desses coprodutos; desenvolver filmes biodegradáveis a partir de hemiceluloses e/ou pectinas extraídas desses coprodutos; e estudar a influência de ácidos fenólicos e nanocristais de celulose sobre as propriedades de filmes biodegradáveis. A parte do desenvolvimento de filmes biodegradáveis foi realizada pela pesquisadora do Labex e as atividades relacionadas a biocombustíveis foram exercidas pelo pesquisador do IFR. Houve avanços no desenvolvimento de filmes biodegradáveis que culminou na produção de 8 publicações em periódicos.

Projeto 4: Desenvolvimento de estratégias de seleção precoce para a tolerância à seca em gramíneas forrageiras apomíticas (2012-2016)

O projeto foi fruto de uma chamada conjunta entre Embrapa e Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária (Inta) da Argentina. A equipe contou com a participação de 4 pesquisadores da Embrapa, 1 pós-doutorando e 5 pesquisadores do INTA. A pesquisadora líder por parte da Embrapa já tinha contato com o grupo de pesquisa do INTA, o qual mantinha linhas de pesquisa complementares, podendo, então, se auxiliarem mutualmente no ganho de conhecimento com

genoma funcional. A proposta foi escrita em conjunto, submetida e aprovada nas chamadas espelho de ambas as instituições. A colaboração objetivou desenvolver ferramentas biotecnológicas para seleção precoce de gramíneas forrageiras apomíticas mais adaptadas à seca. O projeto teve como pilares: identificar fontes de tolerância à seca nas espécies *Panicum maximum* e *Cenchrus ciliaries*; ampliar a variabilidade por meio de cruzamentos dirigidos; e utilizar marcadores fisiológicos/bioquímicos e moleculares (advindo de genes expressos) na identificação de plantas mais tolerantes. A parte de identificação de fontes de gramíneas tolerantes à seca foi feita pelo INTA e o uso de marcadores moleculares foi feita pela Embrapa. Como resultados, houve o desenvolvimento de 2 metodologias, 2 bases de dados, 1 capacitação, 1 dissertação e 1 workshop. A pesquisa trouxe avanço de conhecimento no que tange a ferramentas biotecnológicas para seleção e isso foi incorporado aos programas de melhoramento de forrageiras.

Projeto 5: Identificação e avaliação de novos genes e microrganismos para conversão eficiente de resíduos agroindustriais e forrageiras em bioetanol (2011-2015)

O projeto também foi oriundo da chamada conjunta entre Embrapa e INTA. Participaram da equipe 20 pessoas de ambas as instituições e bolsistas de graduação e pós-graduação. A negociação da proposta partiu da pesquisadora da Embrapa que, por meio da articulação de uma colega de trabalho recém-aposentada com grupos de pesquisa do INTA, iniciou as tratativas assim que a chamada conjunta foi aberta.

Na época, a Embrapa Agroenergia tinha sido recém-inaugurada e estava compondo o corpo técnico, portanto essa colaboração poderia intercambiar conhecimento sobre a parte de identificação e avaliação de novos genes e microrganismos. O projeto foi submetido e aprovado nas chamadas de ambas as instituições. O grupo de pesquisa do INTA ficou responsável pela prospecção de microrganismos e sistemas de genes que codificam para síntese de enzimas degradadoras de celulose presentes em solos de florestas nativas e plantadas em intestino de insetos. O grupo da Embrapa ficou responsável por utilizar esses sistemas de expressão para produção das enzimas e aplicação desses bioprodutos em hidrólise enzimática de biomassa com vistas à produção de etanol. Os grupos conseguiram selecionar alguns microrganismos para hidrólise enzimática, entretanto não eram os mais promissores. Por outro lado, os dois grupos ganharam em temas de aprendizagem e desenvolveram 1 produto pré-tecnológico, 1 insumo agroindustrial, 1 publicação em periódico, 1 linhagem, 5 processos agroindustriais e 6 capacitações.

Projeto 6: Sovereignty: empowering farmers by strengthening capacities for organic production and commercialization of unique native potatoes (2014-2016)

O projeto foi desenvolvido no âmbito da plataforma Marketplace em conjunto com a Fundación ProInpa (Fundación para la Promoción y Investigación de Productos Andinos), da Bolívia, e contou com uma equipe de 4 pessoas, sendo um da Embrapa e três da Fundación, além de produtores de batata da região de Cochabamba. O contato prévio para a negociação do projeto se deu pela plataforma on-line do Marketplace que possibilita as partes se conhecerem e discutirem ideias para os projetos.

Na época, a Embrapa Estudos e Capacitação (CECAT), de cujo órgão o pesquisador fazia parte, estava prospectando novos métodos de capacitação. O ProInpa tinha por objetivo trabalhar com a melhoria de produção de batatas nativas, utilizando metodologias emergentes de transferência de conhecimento. A possibilidade da interação com o ProInpa auxiliaria a equipe do CECAT no contato com novas metodologias de capacitação e o pesquisador da Embrapa poderia contribuir com o ProInpa com o conhecimento de produção de batata. Nesse sentido, a parceria foi estruturada e o projeto foi submetido à chamada competitiva do Marketplace Latin America e aprovado. O projeto objetivou contribuir para produção de batatas nativas na Bolívia, fortalecendo a capacidade dos produtores em termos de gestão de riscos do sistema de produção em diferentes estações e altitudes e melhorar a capacidade técnica, comercial e administrativa dos mesmos. Para tanto, a proposta do projeto era desenvolver, validar e implementar a metodologia “escolas do campo” de capacitação com base no diagnóstico sobre a produção de batatas. O projeto foi todo desenvolvido na Bolívia com idas do pesquisador da Embrapa para treinamento e acompanhamento das atividades do campo. Os treinamentos teóricos eram à noite e o prático era realizado na escola ou na área produtiva de um produtor.

Como resultado, obteve-se a produção de batatas nativas viável e sustentável do ponto de vista econômico, conseguindo-se que os produtos dos agricultores fossem vendidos nos supermercados de Cochabamba, que é a terceira maior cidade da Bolívia, havendo também representantes para comercializar em La Paz e Santa Cruz. Além disso, foi instalada uma pequena fábrica de processamento de batatas. Em termos numéricos, houve o desenvolvimento de 5 metodologias, 50 pessoas capacitadas e um diagnóstico do mercado consumidor de batatas nativas na cidade de Cochabamba, na Bolívia.

Projeto 7: Facilitating local innovation platforms and capacity development for smallholder dairying (2013-2015)

O projeto foi financiado pela plataforma Marketplace e foi realizado em conjunto com uma organização não governamental, PICO-Eastern Africa Ltd, e a equipe contou com 6 pessoas, sendo um da Embrapa. Ademais, participaram também os produtores de leite da cooperativa de Kasbondo. Inicialmente, o contato prévio com o PICO estimava o trabalho com forrageiras para alimentação animal no Quênia. Como a demanda dos produtores era para melhor estruturar a produção leiteira, o Colíder da Embrapa Gado de Leite foi posto em contato com a ONG para trabalhar essa demanda. A proposta foi elaborada em conjunto e submetida à chamada Marketplace África e aprovado. O objetivo do projeto foi melhorar a plataforma de produção de leite no Quênia por meio da capacitação dos produtores. O projeto utilizou conceitos de pesquisa ação e da metodologia para identificar desafios e oportunidades de cocriar soluções para a produção de leite.

A partir disso, foram realizadas as seguintes ações: (1) conscientização dos produtores para desenvolver capacidades; (2) início da produção de forrageiras; (3) melhoria da organização e dos serviços de inseminação artificial e saúde animal; (4) estudo do mercado de leite no município de Homa Bay; (5) busca por financiamento; (6) melhoria das práticas de produção; (7) criação da cooperativa de leite. Além disso, três representantes da cooperativa e um da PICO vieram ao Brasil, durante o andamento do projeto, para conhecer o sistema de produção de leite do Brasil, participar de um congresso técnico e se inteiraram com trabalho dos produtores de leite de Juiz de Fora. O pesquisador colíder da Embrapa foi, por algumas vezes, ao Quênia para orientar as forças tarefas em execução, além de colaborar a distância com a condução do projeto. Como resultado numérico, o projeto teve o desenvolvimento da metodologia participativa com a finalidade de identificar desafios e oportunidades de cocriar soluções para a produção de leite, publicação de um livro e um vídeo sobre o projeto, elaboração de resumo e banner para apresentação em um workshop do marketplace e capacitação de 160 pessoas.

Projeto 8: HarvestPlus - Biofortificação no Brasil (2003-2030).

O projeto de biofortificação de alimentos no Brasil teve início em 2003, sob a coordenação da Embrapa e do CIAT, bem como do International Food Policy Research Institute (IFPRI), International Center of Potato (CIP) e International Maize & Wheat Improvement Center (CIMMYT), International Institute of Tropical Agriculture (IITA), International Crops

Research Institute for the Semi -Arid Tropics (ICRISAT), que fazem parte do Consultative Group on International Agricultural (CGIAR), organização multilateral do Sistema das Nações Unidas, além de Flinders University da Austrália, Cornell University e John Hopkins University dos Estados Unidos.

Além disso, o projeto conta com uma rede interna de mais de 15 centros de pesquisa da Embrapa, 10 universidades, um instituto estadual de pesquisa, agências estaduais e municipais e organizações não governamentais, compondo a equipe mais de 100 pessoas. O objetivo desse projeto, que se transformou em programa de pesquisa, é a introdução de produtos agrícolas biofortificados, cultivares melhoradas que apresentam maiores conteúdos de minerais e vitaminas. Em 2001, a Embrapa foi convidada para uma reunião em Washington, Estados Unidos, sob a coordenação do CIAT e do IFPRI, para discutir um projeto mundial na área de biofortificação de alimentos. Após o evento, ficou resolvida a elaboração de uma proposta de como a Embrapa poderia contribuir para a desenvolver pesquisas na área de biofortificação, alinhando as áreas de melhoramento genético, nutrição, fitotecnia, pós-colheita e engenharia de alimentos. Uma proposta foi redigida sob a coordenação do CGIAR para o Challenge Program do CGIAR, em 2002, com foco em vários países. A Embrapa teve a incumbência de liderar o componente do Brasil com o escopo inicial da biofortificação para as culturas mandioca, milho e feijão. O projeto foi aprovado e as atividades foram iniciadas em 2003.

No decorrer dos anos, outras culturas foram incorporadas (batata doce, trigo, abóbora e caupi) e o programa tem recebido também aporte de recursos da Embrapa e de agências nacionais, via chamadas competitivas, além de DFID, USAID, CIDA, Fundação Bill & Melinda Gates e Banco Mundial. O programa teve como resultado a recomendação de 11 cultivares de batata doce, caupi, feijão, mandioca e milho com teores mais altos de Fe, Zn ou Beta caroteno, 5 metodologias, 3 bases de dados, 200 publicações em periódicos, mais de 2000 capacitações, 200 dias de campo, 1.500 inserções na mídia, além de terem sido implantadas cerca de 120 unidades demonstrativas. As unidades da Embrapa em colaboração com os centros de pesquisa do CGIAR selecionaram as cultivares com propriedades nutricionais. As Universidades nacionais e estrangeiras apoiaram a parte dos estudos acerca da biodisponibilidade, bioacessibilidade e retenção de compostos nutricionais. Até o final de 2016, cerca de 20 mil pessoas testaram essas cultivares biofortificadas. Ademais, foi firmada recentemente uma parceria com o governo do Maranhão para transferência dessas cultivares biofortificadas.

Projeto 9: Biotechnology strategies to obtain resistant plants against plant parasitic root-knot nematodes: transgenic crops and plant compounds (2014-2017)

Este projeto foi desenvolvido em colaboração entre o Institut National de la Recherche Agronomique (INRA-França) e a Universidade Católica de Brasília e foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), modalidade pesquisador visitante. A equipe do projeto contou com a participação de mais de 15 pessoas, incluindo estudantes de graduação e pós-graduação. A negociação do projeto partiu do pesquisador da Embrapa, que já havia realizado pós-doutorado no INRA com esse grupo de pesquisa, quando a chamada do CNPq foi aberta. A proposta foi escrita em conjunto e foi aprovada pelo CNPq. O projeto teve como objetivos: (1) estudar sobre inibidores do ciclo celular da planta para controlar a infecção por nematóides feita no INRA, bem como (2) avaliar se extratos de sementes podem influenciar o crescimento e o desenvolvimento das plantas ou exercer atividades específicas de nematocídios na Embrapa, haja vista que os nematóides fitopatogênicos representam um problema para a agricultura mundial, com perdas anuais de bilhões de dólares. A colaboração se deu pela realização de algumas atividades de pesquisa de bolsistas brasileiros no INRA, tais como: (1) atividades de refinamento da avaliação de extratos de sementes com potencial nematocida; (2) estudo sobre a atuação do extrato como inibidor do ciclo celular. No Brasil, foram realizadas as atividades de screening das plantas com potencial nematocida. Ao final do projeto, obteve-se o seguinte resultado: grande avanço do conhecimento sobre o controle de nematóides, 3 artigos, uma bolsa de doutorado, 3 bolsas de pós-doutorado e um pedido de patente sobre uma tecnologia que utiliza extratos vegetais com capacidade nematotóxica com resina. Importante ressaltar, que empresas privadas já estão interessadas nos resultados da pesquisa realizada.

Projeto 10: Studies on integrated pest management strategies for the control of virus diseases in processing tomatoes (2013-2016)

Este projeto foi desenvolvido com a colaboração da University of California, Davis (UCDavis, Estados Unidos) na modalidade do edital pesquisador visitante especial do CNPq do programa Brasil sem fronteiras. A equipe do projeto contou com a pesquisadora da Embrapa, o professor da UCDavis e estudantes de graduação e pós-graduação. O principal objetivo deste projeto foi desenvolver uma estratégia de gerenciamento para controle de doenças causadas por vírus transmitidos por mosca branca em tomates no Brasil com a utilização de uma abordagem do manejo integrado de pragas.

Este projeto foi elaborado em conjunto entre a pesquisadora da Embrapa e o professor da UC Davis, um dos pesquisadores mais renomados da área, a partir da abertura da Chamada do CNPq. A pesquisadora o contatou previamente para participar do projeto. O professor aceitou prontamente em virtude do reconhecimento do grupo de pesquisa da Embrapa em fitossanidade do tomateiro e viu uma oportunidade para aprofundar e intercambiar conhecimento. Nessa modalidade de pesquisa colaborativa, o professor veio ao Brasil por 6 vezes, nos três anos de duração do projeto, tendo permanecido 15 dias em cada estadia. Foram feitas visitas in loco nas principais regiões produtoras de tomate, em indústrias de processamento, além de reuniões com técnicos de extensão. O projeto teve como resultado 4 publicações, 4 pessoas treinadas, além das recomendações sobre melhores práticas para o controle da mosca branca. Nas interações com os agentes da cadeia de tomate (produtores, processadores etc.), os pesquisadores transmitiram conhecimento e sugestões de controle da mosca branca por meio as tecnologias disponíveis.

Projeto 11: Characterization of pesticide resistance in horn fly populations as a risk factor for resistance allele prediction in cattle tick populations (2011-2015)

O projeto envolveu várias unidades da Embrapa e teve a participação de dois pesquisadores da ARS (Estados Unidos) e um da University of Louisiana, contando com um total de 16 pessoas entre pesquisadores, professores e bolsistas, e teve recursos financiados pela Embrapa e pelo CNPq. O objetivo do projeto foi caracterizar a dinâmica populacional e os mecanismos genéticos predominantes na resposta da resistência a pesticidas nas populações de *H. irritans* e *R. microplus*, além de verificar se a identificação de mutações genéticas para a resistência aos inseticidas nas moscas-dos-chifres pode ser usada como fenômeno sentinela para prever o aparecimento da resistência nas populações de carrapatos. A determinação precoce da resistência nas moscas-dos-chifres é importante para direcionar novas estratégias para o manejo das bases utilizadas no controle do carrapato em bovinos e, assim, evitar o estabelecimento e fixação de alelos para resistência aos pesticidas nessas populações. O projeto foi elaborado ao final do pós-doutoramento da pesquisadora no ARS em conjunto com o seu orientador e um professor da University of Louisiana, tendo o projeto sido submetido às chamadas da Embrapa e do CNPq. Também, o projeto contou com a colaboração de vários pesquisadores da Embrapa na elaboração e execução das atividades. Como resultado, houve o desenvolvimento de 2 metodologias, 5 processos agropecuários, intercâmbio de 1200 germoplasmas, 3 publicações em periódicos e 12 capacitações.

Projeto 12: FOODSECURE – An interdisciplinary research project to explore the future of global food and nutrition security (2012-2017)

O projeto foi financiado pela plataforma FP7 da União Europeia, liderado pela Wageningen University and Research Centre e teve colaboradores: Embrapa; Center for Development Research (ZEF- Alemanha); IFPRI (EUA); INRA / AgroParisTech, França; Katholieke Universiteit Leuven (Bélgica); Chinese Academy of Sciences (CAS, China); Graduate Institute of International and Development Studies (IHEID, Suíça); Internationales Institut fuer Angewandte Systemanalyse (IIASA, Áustria); Joint Research Centre (JRC, European Commission, União Europeia); Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL, Holanda); Prospex Bvba ( União Europeia); Slovak Agricultural University (Eslováquia); Università degli Studi Roma Ter (Itália); Fondation Institut de Recherche pour le Développement Durable et les Relations Internationales (IDDRI, França); Ethiopian Economics Association (Etiópia); e o CIRAD. A equipe do projeto contou com aproximadamente 50 pessoas. O objetivo do projeto foi planejar estratégias efetivas e sustentáveis para avaliar e abordar os desafios da segurança alimentar e nutricional.

Para tanto, esse projeto propôs: entender melhor os determinantes e os diferentes níveis de causalidade subjacente à segurança global da alimentação e da nutrição; melhorar a capacidade dos decisores de prever e responder a futuras crises de segurança alimentar e nutricional; fornecer às partes interessadas vias críticas para mudanças e políticas tecnológicas e institucionais, bem como sobre a integração de uma diversidade de visões em um quadro comum. A colaboração da Embrapa se deu apenas nas discussões de políticas de preços agrícolas no Brasil, uma vez que a instituição não participou da negociação do projeto. Somente após a elaboração do projeto e sua consolidação, ocorreu o contato da instituição líder para que a Embrapa cooperasse, pois eles precisavam de um representante da América do Sul. O projeto teve como resultados o desenvolvimento de 9 instrumentos analíticos para experimentar, analisar e coordenar os efeitos de políticas de preço de curto e longo prazo relacionadas à obtenção da segurança alimentar e 54 publicações em periódicos. As equações dos modelos econométricos estão disponibilizadas ao público, cabendo a cada instituição adaptá-los a sua realidade.

---

<sup>7</sup> É um dos principais instrumentos para financiar a investigação na Europa. A plataforma FP7 ficou em vigor entre 2007 a 2013, com um orçamento superior a 50 mil milhões de euros. O FP7 apoiou a pesquisa em áreas prioritárias para que a União Europeia ocupasse a posição de líder mundial nesses setores (<https://ciencias.ulisboa.pt/en/node/4543>)

### Projeto 13: Prosavana Moçambique (2011-2015)

O projeto ProSavana foi realizado a partir da cooperação trilateral entre os governos do Brasil, Japão e Moçambique com aporte de recursos das Agência Brasileira de Cooperação (ABC) e Agência Japonesa de Cooperação Internacional (JICA). As tratativas foram iniciadas pelo governo japonês por meio da JICA, visto o interesse em apoiar o desenvolvimento da agricultura na África, em especial, em Moçambique. O governo brasileiro, por meio da ABC, foi envolvido no projeto em virtude de Moçambique se encontrar situado entre os paralelos 13 e 17, o que corresponde ao cerrado brasileiro.

O projeto ProSavana abarcava três componentes: investigação, plano diretor e extensão. Na seara da pesquisa, que corresponde ao primeiro componente, as instituições envolvidas foram a Embrapa, Japanese International Research Center for Agricultural Research (JIRCAS) e Instituto de Investigação Agrária de Moçambique (IIAM). O objetivo foi desenvolver a produção do setor rural do Corredor de Nacala de Moçambique, especificamente, as províncias de Nampula e do Niassa. A Embrapa e a JIRCAS ficaram responsáveis, em conjunto com o IIAM, pelo componente de pesquisa do projeto ProSavana, cujo objetivo era o de adaptar as tecnologias já consolidadas no escopo da agricultura tropical para o IIAM. A Embrapa foi convidada a liderar o processo de pesquisa, tendo em vista sua forte participação no desenvolvimento da agricultura do cerrado brasileiro. A plataforma do Prosavana foi desenvolvida nos moldes do programa Prodecer. Durante a negociação do projeto, ficou estabelecido que a Embrapa ficaria responsável pelas atividades de pesquisa na província de Niassa e a Jircas, pela província de Nampula, e que haveria intercâmbio de conhecimento e acompanhamento das atividades de pesquisa. Durante o desenvolvimento do projeto, dois coordenadores da Embrapa se estabeleceram em Moçambique e vários pesquisadores das unidades da Embrapa realizaram missões de prospecção e de acompanhamento das atividades de pesquisa em Niassa em conjunto com o corpo técnico do IIAM. Entretanto, pouca foi a interação entre as atividades de pesquisa realizadas em Niassa e em Nampula. Como resultado da pesquisa em Niassa, têm-se: adaptação de mais de 50 tecnologias para os sistemas de produção de algodão, milho, soja, trigo, feijão comum e feijão caupi; 1 publicação em periódico; mais de 400 produtores treinados; 47 resumos para congresso; 4 dias de campo; 6 organizações de treinamentos em Moçambique; 2 organizações de congressos científicos em Moçambique; e 18 apresentações de pôsteres em Congresso Internacional. O conhecimento da forma de como realizar pesquisa foi intercambiado entre o corpo técnico da Embrapa e a equipe do IIAM.

## 5.2. Complementaridade de recursos

Projeto 1: O projeto utilizou toda a infraestrutura laboratorial do ARS e também contou com uma sala individual equipada com computador. Para a execução do projeto de pesquisa, a equipe contou também com o auxílio de um técnico de laboratório do ARS. O pesquisador da Embrapa era responsável apenas pela compra de reagentes mais caros já os de rotina a contraparte disponibilizava. Além disso, o projeto contou com toda a expertise da contraparte em RNA interferente para a sua execução, havendo, assim, um intenso intercâmbio de conhecimento. Vale ressaltar que o pesquisador da Embrapa não havia trabalhado, a priori, com RNA interferente. Em termos de recursos organizacionais, a equipe contou com o apoio administrativo para o processo de compra de reagentes. Outro recurso organizacional complementar foi a estratégia de P&D da instituição parceira, pois o enfoque dado à pesquisa na área da interação planta patógeno se dirige para tecnologias emergentes. Os pesquisadores da Embrapa começaram a trabalhar com o RNA interferente a partir da ida do pesquisador ao Labex-Estados Unidos.

Projeto 2: O projeto utilizou toda a infraestrutura laboratorial de Wageningen University (Holanda) e da Katholieke Universiteit Leuven (Bélgica). O pesquisador do Labex-Europa e as contrapartes das universidades tiveram que prospectar recursos em fundações e órgãos de fomento para executar o projeto. O seed money de 10 mil euros que o pesquisador Labex-Europa tinha para o projeto não era suficiente para cobrir os custos do projeto.

Além disso, para utilizar o laboratório de Wageningen e ter apoio laboratorial era necessário o aporte de recursos financeiros. De acordo com o pesquisador, para realizar a pesquisa, “tem que pagar pela bancada... e laboratorista, também tem que ser pago, então, um sistema bem diferente do que a gente tem na Embrapa.” Os pesquisadores das duas universidades contribuíram também com materiais de laboratório, horas dos pesquisadores dessas instituições e um analista. A Embrapa aportou a dedicação do pesquisador Labex e de mais 8 pesquisadores que foram cursar o pós-doutorado. O ponto forte da complementaridade de recursos foi o conhecimento na área de biotecnologia de plantas e genética de fungos dos parceiros, o que foi fundamental para o avanço do conhecimento. Segundo o pesquisador, houve uma relação de igualdade e vantajosa para ambas as partes. Em termos de recursos organizacionais, o pesquisador teve apoio da estrutura organizacional para compra de reagentes.

Projeto 3: O projeto utilizou a infraestrutura laboratorial do IFR. Como o foco da instituição se centra na alimentação e saúde, não havia uma estrutura adequada para a linha de trabalho da pesquisadora. Segundo ela, “muitas vezes, tive que improvisar” para dar andamento às atividades de pesquisa. Em termos de recursos financeiros, houve aporte tanto da Embrapa, quanto do IFR, o que foi suficiente para a execução do projeto. Do IFR, o aporte financeiro foi convertido em termos de infraestrutura, material de laboratório e apoio de pessoal. No que tange a recursos organizacionais, a pesquisadora teve o apoio administrativo da instituição para compra de materiais e reagentes. No tocante a recursos humanos, o projeto contou com a colaboração interna somente da equipe do grupo de pesquisa da contraparte. De acordo com a pesquisadora, as expertises entre as partes eram complementares, “...coisas que eles dominam melhor do que nós e muitas coisas que nós dominamos melhor que eles...”, mas isso foi essencial para o desenvolvimento do projeto. Como a contraparte era uma pessoa de difícil acesso e considerava que tudo era sigiloso, a pesquisadora não conseguiu ter acesso aos outros grupos de pesquisa do IFR que poderiam contribuir com o projeto.

Projeto 4: Como a chamada era conjunta, a Embrapa aportou recursos financeiros para a execução das atividades dos seus pesquisadores. Da mesma forma procedeu o INTA com as atividades de sua responsabilidade. No que tange a recursos físicos, as infraestruturas laboratoriais foram complementares, mas as atividades de responsabilidade de cada parte foram executadas nas respectivas instituições. Em adição, houve intercâmbio de RNA de forrageiras tolerantes à seca do INTA com a Embrapa para dar sequência às atividades de desenvolvimento de marcadores moleculares para tolerância à seca. Já quanto aos recursos humanos, o conhecimento e a expertise eram complementares e foram compartilhados entre as partes. O grupo de pesquisa do INTA detinha mais expertise em trabalhar com enzimas de estresse oxidativo e o grupo da Embrapa, em genômica. Esse conhecimento foi intercambiado por meio de workshop e treinamentos ministrados. Em termos de recursos organizacionais, houve esforço conjunto para a elaboração da chamada conjunta entre Embrapa e o INTA e, para obtenção de aporte de recursos, Embrapa e INTA, dada a necessidade de unir esforços para atender às demandas de pesquisa em comum, bem como para fortalecer as parcerias entre as instituições.

Projeto 5: Como no Projeto 4, os recursos financeiros da Embrapa, para este projeto, foram destinados às atividades de responsabilidade da instituição, assim como os recursos financeiros do INTA foram aplicados nas atividades do grupo de pesquisa desse órgão. Quanto aos recursos físicos, houve também complementaridade dos laboratórios, uma vez que a unidade de pesquisa na qual estava

lotada a pesquisadora da Embrapa tinha iniciado suas atividades e os laboratórios estavam sendo instalados. As atividades de responsabilidade de cada parte também foram executadas em cada instituição. Ademais, ocorreu intercâmbio de estirpes de microorganismos selecionados pelo INTA para a Embrapa com vistas a dar sequência às atividades de hidrólise. Em relação aos recursos humanos, a expertise dos pesquisadores do INTA era com hidrólise enzimática, mas não para energia renovável, estando a equipe da Embrapa iniciando os trabalhos com energias renováveis. A complementação do conhecimento e das expertises fomentou um bom intercâmbio e aumentou a curva de aprendizagem das equipes. A parte de recursos organizacionais ocorreu também da mesma forma que no Projeto 4.

Projeto 6: O aporte de recursos financeiros adveio do programa Marketplace, que tem como parceiros: a Embrapa, Fórum para Pesquisa Agrícola na África (Fara), ABC, Fundo Internacional de Desenvolvimento (FIDA), DFID e Bill and Melinda Gates Foundation. Houve complementaridade de recursos humanos em termos de expertises e conhecimento. O intercâmbio da expertise do pesquisador da Embrapa, em termos de cultivo de batata, e da expertise da equipe da Bolívia, em metodologias de capacitação, possibilitaram a execução do projeto. Na visão do pesquisador:

Eu aprendi muitíssimo com eles, tanto da parte de abordagem em relação aos produtores rurais que, no caso deles, pelas características étnicas, é bastante diferente, construção de confiança etc., e acredito que da parte deles também eles tenham aprendido bastante com o que a gente pôde levar em termos de propagação vegetativa de batata, cuidados a serem tomados, preocupação com o tamanho, com a qualidade da semente etc.

Projeto 7: Este projeto também foi financiado pela plataforma Marketplace. Assim como o Projeto 6, este não foi desenvolvido no Brasil, tendo sido utilizada a infraestrutura do escritório da PICOTEAM para o suporte da pesquisa a campo no Quênia. Além do mais, houve complementaridade em termos de recursos humanos. O pesquisador da Embrapa deu sua contribuição com a expertise em termos de produção de leite e a PICOTEAM, com a metodologia para transferência do conhecimento aos produtores locais.

Projeto 8: O projeto conta com o aporte de recursos financeiros adquirido por meio de chamadas competitivas, tanto da Embrapa, quanto das agências de fomento nacional. Os recursos financeiros obtidos das agências de fomento possibilitaram a melhoria da infraestrutura dos parceiros nacionais, principalmente, das Universidades. Além disso, foi possível contar com um aporte anual de US\$ 500

mil dólares de organizações internacionais, tais como, Fundação Bill & Melinda Gates, Department for International Development (DFID) do Reino Unido, Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (USAID), Canadian International Development Agency (CIDA) e Banco Mundial. No início, o recurso advinha da chamada competitiva do CGIAR por meio do Challenge Program. Em relação a outros recursos dos centros de pesquisa do grupo CGIAR que fazem parte do projeto, houve complementação de expertises e conhecimento na área de melhoramento, bem como dos recursos organizacionais em termos de estratégia organizacional. Uma vez que a discussão para trabalhar com o tema biofortificação foi liderada pelas instituições do CGIAR, esse projeto foi considerado como um Challenge Program. Das universidades nacionais e internacionais, houve complementação de infraestrutura, expertise e conhecimento no que tange à avaliação química para verificar os compostos minerais e nutricionais das cultivares.

Projeto 9: Os recursos financeiros para este projeto foram provenientes de uma agência de fomento nacional, o CNPq. Do INRA, foi possível contar com a utilização de toda a infraestrutura laboratorial para as atividades de refinamento da avaliação de extratos e a atuação desses componentes como inibidor do ciclo celular. À época do projeto, não havia estrutura dentro da unidade da Embrapa, à qual o pesquisador fazia parte, para essas atividades. No INRA, havia infraestrutura laboratorial para trabalhar com a parte do ciclo celular do nematoide. Ainda, um estudante brasileiro foi designado para a execução das atividades na instituição francesa e teve todo apoio laboratorial e administrativo em termos de compra de reagentes. Além da infraestrutura, houve também complementaridade de recursos humanos. Os pesquisadores do INRA tinham expertises e conhecimento na área do estudo do ciclo celular do *Meloidogyne* e o grupo da Embrapa tinha experiência com compostos naturais com potencial nematocida. Essa complementaridade de recursos foi fundamental para as atividades do projeto. Ao final, houve a possibilidade de investimento em equipamentos para o laboratório do pesquisador, bem como ocorreu estreitamento com outras unidades da Embrapa. Atualmente, há condições para que essas atividades sejam realizadas no Brasil.

Projeto 10: Neste projeto, apenas houve complementaridade de recursos humanos em termos de expertise e conhecimento entre as partes. O professor da Davis University é uma sumidade na área de fitopatologia e tem uma visão global em relação às doenças do tomateiro. Por outro lado, a pesquisadora da Embrapa tem o conhecimento sobre o sistema do cultivo do tomate no Brasil e seus principais problemas na área de fitossanidade. A junção do conhecimento entre as partes foi importante para recomendações de métodos de controle da mosca branca. Paralelamente, o professor

também foi exposto às atividades de laboratório de outros projetos relacionados à mosca branca e também pôde sugerir melhorias para as análises realizadas.

Projeto 11: No projeto, a complementaridade de recursos foi em termos de infraestrutura laboratorial e de recursos humanos na parte de expertise e conhecimento. A parte de sequenciamento das amostras e montagem de sequências foi realizada no ARS. Os três pesquisadores americanos também estavam incumbidos de auxiliar na análise de resultados e, presencialmente, na pesquisa a campo no Brasil, em se tratando de fixação dos alelos de resistência. Entretanto, por problemas de cota de viagem, esse trabalho não foi realizado presencialmente, tendo sido o apoio realizado de forma remota.

Projeto 12: A complementaridade de recursos do projeto se deu em termos de expertise e conhecimento entre os membros da equipe. Ainda, foi elaborada uma plataforma on line para o intercâmbio de informações e conhecimento com o objetivo de gerar modelos econométricos. Os textos para discussão foram compartilhados entre os membros. Já os recursos financeiros vieram da plataforma FP7 e não houve a utilização de infraestrutura dos parceiros.

Projeto 13: A parte brasileira teve aporte de recursos financeiros da ABC. Em relação à complementaridade de recursos, foram utilizadas as estruturas físicas do IIAM para estabelecer o escritório da coordenação do projeto com o devido apoio administrativo, logístico e laboratorial para a realização dos experimentos no campo. Em relação à expertise e ao conhecimento, ocorreu com mais expressividade o intercâmbio da Embrapa para o IIAM do que o contrário, uma vez que o foco do projeto era a adaptação das tecnologias da Embrapa para Moçambique. Os pesquisadores do IIAM forneciam as informações edafoclimáticas da região. Houve pouca interação com os pesquisadores da JIRCAS na execução do projeto. Na visão do pesquisador, ao invés de ser tripartite, o projeto foi dividido em dois bilaterais: Embrapa e IIAM/ JIRCAS e IIAM. No entanto, estava previsto no projeto o intercâmbio de expertises e conhecimento entre Embrapa e Jircas com a finalidade de potencializar as atividades de pesquisa e ganho de conhecimento entre as partes.

### **5.3. Capacidade absorptiva**

Projeto 1: A equipe do projeto captou conhecimento externo relevante em congressos restritos, os quais contavam com a presença de pesquisadores de ponta de instituições e empresas relevantes da área. Novas ideias e potenciais parcerias para a fase do microencapsulamento da molécula e o uso de compostos químicos para fixação das moléculas de RNA surgiam desses eventos. Além disso,

informações eram buscadas em publicações da área para identificação dos genes essenciais para a sobrevivência de uma célula. Todo esse conhecimento externo foi importante para o desenvolvimento das atividades e resultados da pesquisa, bem como para o scale-up do projeto. Na visão do pesquisador, a contraparte dele “é um gerador de informação, na verdade. Porque ele foi um dos pioneiros do trabalho, assim, deste tipo de trabalho...”

Projeto 2: No ambiente das universidades, a equipe do projeto teve contato com outros grupos de pesquisa que auxiliaram na captura de imagens para fenótica da planta. Além disso, a equipe promoveu um evento científico com grupos de pesquisa importantes para o projeto no qual intercambiaram conhecimento e expertises. Outrossim, a busca por periódicos científicos foi importante nas atividades do projeto. Todo esse conhecimento captado e explorado perpassou o projeto e, atualmente, a contraparte, Wageningen University (Holanda), está trabalhando com biotecnologia de banana e dos fungos patógenos relacionados à cultura. Antes, o foco era o genoma do fungo. E a equipe da Bélgica fortaleceu ainda mais a pesquisa no eu diz respeito à transgenia de plantas. Dentre os pesquisadores da Embrapa que ingressaram no pós-doutorado, um deles é atualmente referência em *Fusarium* raça 4, estando os demais dando continuidade às linhas de pesquisa trabalhada, mas em outras culturas. Após o retorno ao Brasil, o pesquisador da labex-europa concorreu ao posto de chefia de uma unidade de pesquisa da Embrapa e, por isso, não deu continuidade à pesquisa sobre biotecnológica. O pesquisador deixou a chefia em 2017 e, atualmente, está retomando a pesquisa, também em outras culturas.

Projeto 3: Durante a execução do projeto, houve, por parte da pesquisadora, captação de conhecimento externo em periódicos de pesquisa, em congresso internacional e consulta aos colegas da Embrapa. Esse conhecimento foi essencial para o desenvolvimento do projeto. Ressalta-se eu não houve interação com outros grupos de pesquisa do Reino Unido que poderiam apoiar com técnicas avançadas para análise dos materiais e desenvolvimento de filmes, pois a contraparte do IFR não se dispôs à interação com outros grupos.

Projeto 4: A equipe do projeto se beneficiou do conhecimento de outros grupos de pesquisa, tanto nacionais, como internacionais. Esses grupos organizaram um workshop para discutir a genômica em programas de melhoramento, convidando alguns pesquisadores para ministrarem palestras. Em adição, ocorreu também a busca de informações em publicações. Todo esse conhecimento externo, aliado às expertises da equipe, apoiaram o desenvolvimento das atividades. Na visão da pesquisadora,

“os dois grupos cresceram nessa área”, pois foi a primeira vez que trabalharam com genomas funcionais<sup>8</sup> e isso resultou no desenvolvimento de marcadores moleculares importantes para os programas de melhoramento de forrageiras.

Projeto 5: Para este projeto, buscou-se conhecimento complementar de outras fontes. A participação em eventos científicos com a presença de pesquisadores e a eventos relacionados à área, bem como a busca por publicações, auxiliaram o desenvolvimento do projeto. A pesquisadora líder do INTA foi se especializar em metagônômica no ARS para auxiliar no trabalho com microrganismos geneticamente modificados com fins de melhorar o processo de hidrólise. Como o pós-doutorado teve início apenas ao final do projeto, esse conhecimento não foi incorporado ao produto final, porém está sendo utilizado em outros projetos subsequentes do INTA. Segundo relato da pesquisadora da Embrapa, essas fontes de conhecimento e a interação entre as partes fomentaram uma curva de aprendizagem sobre hidrólise enzimática que ultrapassou o projeto. Atualmente, a Embrapa tem trabalhado essa linha de pesquisa em outros projetos.

Projeto 6: A equipe do projeto fez um levantamento a respeito da literatura sobre as atividades relacionadas ao ensino rural. O próprio PROINPA fez uma pesquisa sobre mercado de produtos tradicionais e sua aceitação. Esse levantamento foi moldado com a experiência dos produtores em relação à produção de batata, o que foi bastante significativo para o delineamento da metodologia de capacitação. Por sua vez, a equipe do PROINPA absorveu todo esse conhecimento gerado e passou a trabalhar de forma mais integrada com os setores da instituição. Os pesquisadores do PROINPA não tinham conhecimento de que já havia informações sobre mercado de produtos tradicionais levantadas pela própria instituição. Já a Embrapa poderia ter ganho muito com essa nova abordagem em relação à capacitação se houvesse ainda o CECAT.

Projeto 7: A captação do conhecimento externo foi feita, principalmente, pelos representantes da cooperativa de leite por meio de informações captadas no Congresso de Leite no Brasil durante visita às associações de produtores de leite em Juiz de Fora e visitas locais, no Quênia, às propriedades de outros produtores de gado de melhor qualidade. De acordo com o pesquisador, “Eles aprenderam aonde buscar gado de melhor qualidade em vez de comprar do vizinho”. Além do mais, tanto o pesquisador da Embrapa quanto a equipe do PICO viabilizaram visitas para “...levar às pessoas que

---

<sup>8</sup> A informação da genômica funcional (estudo da função dos genes que compõe tal genoma) possibilita a identificação de genes candidatos e podem elucidar a relação funcional entre genótipo e fenótipo (marcador molecular) <http://arquivo.ufv.br/dbg/resumos/beatrizTL.htm>

precisam do conhecimento à pessoa que tem o conhecimento, e deixar discutir e orientar.... e tanto eles absorveram casos de sucesso, quanto eu absorvi, aprendendo e implantando caso de sucesso.”

Projeto 8: As fontes externas de conhecimento para o respaldo do projeto foram periódicos, interação com outros grupos de pesquisa, participação em congressos, dentre outros. O projeto foi o primeiro a ter um site, como também uma página no facebook. Isso permitiu um melhor intercâmbio de conhecimento, tanto externo, quanto interno, entre os membros da equipe, bem como melhor contato com outros públicos. Outro ponto positivo foi que este projeto possibilitou uma interação muito maior dos próprios centros do CGIAR com os institutos nacionais de pesquisa. Todo esse conhecimento intercambiado entre os membros da equipe apoiou a transformação do conhecimento em resultados científicos.

Projeto 9: A equipe do projeto prospectou também outras fontes de conhecimento, além das expertises internas. Essa equipe entrou em contato com outros grupos de pesquisa dentro da Embrapa e de Universidades, além de busca rotineira em periódicos científicos. Com toda essa base de conhecimento, a equipe avançou no desenvolvimento de compostos bioativos com potencial para a agricultura brasileira, bem como entendeu melhor o ciclo de vida do nematoide e como atuar para controlá-lo.

Projeto 10: Além do intercâmbio de conhecimento entre as partes, a equipe deste projeto também interagiu com outros grupos de pesquisa em eventos científicos. Os integrantes também adquiriram conhecimento a partir das visitas a campo e entrevistando produtores de tomate, técnicos de assistência, processadores. Isso tudo propiciou o desenvolvimento de métodos mais adequados para o controle da mosca branca. O foco do projeto não foi o desenvolvimento de um novo método, mas sugerir a melhor forma de controle a partir de métodos já existentes.

Projeto 11: A equipe do projeto teve a oportunidade de trocar experiências com outros grupos de pesquisa da Louisiana University, do ARS, principalmente, com os grupos da Flórida, além de professores e alunos de pós-graduação de universidades brasileiras. O intercâmbio de conhecimento entre os membros da equipe, a troca de experiências com outros grupos e a busca em periódicos possibilitaram o desenvolvimento de uma nova metodologia de diagnose. Além disso, com os resultados obtidos, há a possibilidade de se desenvolver um kit diagnóstico.

Projeto 12: A equipe macro do projeto, composta pelas instituições Wageningen University, ZEF, IFPRI, INRA e Leuven, captou informações e conhecimento em publicações, pesquisa de campo, discussões com outros pares em congressos, consulta a outros grupos de pesquisa. Os membros das demais instituições tiveram participações periféricas, dando informações sobre as políticas de preço dos países emergentes e em desenvolvimento. Com esse conjunto de informações e conhecimento, foi possível desenvolver uma série de ferramentas para identificar o momento em que o preço dos alimentos chegasse ao pico e como se precaver.

Projeto 13: A equipe do projeto captou conhecimento e informações de outras fontes para a execução do projeto. Os membros tiveram interações com uma ONG, a Tecnoserv, que os proveu de informações sobre o mapeamento da mecanização agrícola no país e outras informações sobre a produção agrícola. Ademais, houve a colaboração do IITA com informações sobre o sistema de plantio em Niassa, uma vez que eles já haviam realizado pesquisa com soja. Entretanto, as informações foram superficiais. De acordo com o pesquisador, se eles tivessem incluído o IITA no projeto, os resultados poderiam ter sido melhores. Esse aporte adicional de informações auxiliou na implantação de 7 unidades de pesquisa para o cultivo de arroz, de terras altas ou arroz de sequeira, algodão, milho, soja, trigo, feijão comum e feijão caupi. Ressalta-se que a maior parte das atividades foi executada por pesquisadores e técnicos da Embrapa.

#### **5.4. Mecanismos de governança**

Projeto 1: Em relação ao mecanismo formal, não houve um contrato específico para as atividades executadas. O projeto utilizou o acordo geral entre Embrapa e ARS para salvaguardar a parte de propriedade intelectual do projeto, pois foram gerados 3 pedidos de patentes. Quando ocorreu o ingresso de novos parceiros (uma universidade e uma empresa) para atividades específicas, ocorreu a elaboração de contratos. Entretanto, em virtude da demora da área jurídica brasileira na revisão e aprovação dos contratos, houve prejuízo no andamento dessas atividades de scale-up. No que tange aos mecanismos relacionais, inicialmente, a contraparte tinha a percepção de que a colaboração seria um ganha-ganha para a Embrapa porque considerava que o pesquisador apenas absorveria o conhecimento. Ao final do primeiro ano, a percepção da contraparte já havia mudado e passou a reinar uma conquista da confiança entre as partes, haja vista o comprometimento da equipe para o sucesso do projeto. Como o plano de trabalho foi amplamente discutido, ocorreu o alinhamento entre as partes sobre o que seria desenvolvido. Durante a execução do projeto, havia muita interação com a

contraparte por meio de reuniões formais, informais e troca de e-mails. Como o pesquisador da Embrapa estava executando as atividades dentro do laboratório da ARS, a discussão acerca das atividades de pesquisa era travada frequentemente.

Projeto 2: Quanto aos contratos, houve a elaboração de projeto de cooperação técnica entre as partes contendo tanto a esfera técnica quanto a jurídica. Em termos relacionais, a confiança foi conquistada ao longo dos quatro anos pelo respaldo da capacidade técnica do pesquisador e dos pesquisadores da Embrapa que foram cursar o pós-doutorado. Os objetivos eram compartilhados entre as partes, pois havia um consenso de que a equipe “realmente estava disposta a crescer, a construir juntos, né”, de acordo com a fala do entrevistado. No que diz respeito à comunicação, o contato com a contraparte de Wageningen era diário. O pesquisador utilizava mais frequentemente o face-to-face meeting do que troca de e-mails. Com a contraparte de Leuven, houve troca de e-mails e cerca de 10 reuniões presenciais para discutir o andamento do projeto.

Projeto 3: Em relação ao mecanismo formal, o trabalho foi respaldado por um projeto de cooperação técnica especificamente desenhado para o plano de trabalho da pesquisadora contendo tanto o componente jurídico quanto técnico. Em termos dos mecanismos relacionais, a confiança foi construída ao longo do tempo, pois, inicialmente, a contraparte não intercambiava muita informação. Segundo a pesquisadora, o pesquisador era muito fechado e considerava importante o sigilo. Por outro lado, eles tinham a mesma percepção do que iam obter ao final do projeto e isso foi importante durante a sua estadia no IFR. A comunicação entre eles era frequente, mais comumente, por e-mails, pois ele interagiu muito com o setor industrial e isso o obrigava a realizar serviços externos.

Projeto 4: No que se refere ao mecanismo formal, o edital da chamada conjunta e o memorando de entendimento regiam a parte legal do projeto. A equipe teve apenas que escrever um item sobre a questão de propriedade intelectual no projeto, pois isso fazia parte da estrutura do projeto. Na esfera relacional, já havia confiança entre as partes, pois se conheciam, já haviam participado de eventos científicos e elaborado uma proposta conjunta antes deste projeto. Além disso, houve sintonia entre os grupos da Embrapa e do INTA em relação ao projeto. Quanto à comunicação, os participantes utilizaram e-mails e reuniões presenciais. As reuniões presenciais foram duas, uma no Brasil e outra na Argentina. Utilizou-se muito pouco as videoconferências em virtude da instabilidade da internet.

Projeto 5: No contexto do mecanismo formal, o projeto teve o mesmo arcabouço que o projeto 4. Na parte relacional, houve confiança e alinhamento de objetivos entre as partes, pois ambos estavam

dispostos a partilhar, comprometidas com as atividades do projeto. Na ótica da pesquisadora a parceria não evoluiu, se não houver confiança entre os colaboradores. A comunicação entre a equipe foi por meio de e-mails, reuniões por Skype e presenciais. Estas últimas aconteceram com a ida da pesquisadora à Argentina para discutir o andamento do projeto e participar do evento organizado pelo INTA.

Projeto 6: No que se refere ao mecanismo formal, houve a elaboração de um contrato após a aprovação do projeto entre Embrapa e PROINPA. No entanto, os membros da equipe não participaram das tratativas. A equipe gestora do programa ficou responsável por todos os trâmites do processo. Em termos de mecanismos relacionais, foram bastante satisfatórios. O pesquisador da Embrapa confiava plenamente no colíder do PROINPA e toda a equipe objetivou a mesma finalidade, não havendo objetivos secundários que a outra parte não conhecesse. De acordo com o pesquisador, “os dois lados trabalharam em prol do projeto em alcance dos resultados”. A maior parte da comunicação foi feita por meios eletrônicos. Pela forma presencial, a comunicação ocorreu apenas quando o pesquisador ministrava curso de capacitação.

Projeto 7: A tratativa de contratos seguiu os moldes do Projeto 6, não ficando o pesquisador, contudo, a par da elaboração, tramitação e conteúdo do contrato. Em termos relacionais, a confiança e o alinhamento dos objetivos foram preponderantes, bem como o compromisso entre as partes de desenvolver o projeto para dar sustentabilidade à Cooperativa Kasbondo. Quanto à comunicação, essa foi feita principalmente por Skype e reuniões in loco quando o pesquisador viajou ao Quênia e quando ocorreu a visita ao Brasil de representantes da PICO e da cooperativa.

Projeto 8: No início do projeto, o contrato era de responsabilidade de Unidade da Embrapa. Para otimizar e melhorar a coordenação, existe, atualmente, a presença de um contrato guarda-chuva, sendo os planos de trabalho elaborados e aprovados anualmente pelas partes. Ao final de cada ano, os planos de trabalhos são avaliados por exigência de um dos financiadores. Segundo a pesquisadora, “Se você não cumprir as metas, você não tem dinheiro para o ano seguinte”. A governança do projeto é centralizada e a gestão financeira é responsabilidade de uma fundação. Em relação à parte relacional, a confiança foi conquistada ao longo dos anos, o que não aconteceu no primeiro momento. O alinhamento dos objetivos foi preponderante para que o projeto tenha 15 anos de existência. A comunicação entre os membros se dá pela troca de e-mails, reuniões por skype e reuniões presenciais.

Nos primeiros 10 anos, eram anuais as reuniões por cultivo, mas, atualmente, as reuniões por cultivo são mais esparsas.

Projeto 9: Na esfera do mecanismo formal, o projeto se apoiou no edital do CNPq, da proposta aprovada e dos mecanismos de cobrança de relatórios do CNPq. Não houve a elaboração de um contrato para a proposta quando esta foi aprovada. Ao gerar um produto passível de patente, foi elaborado um contrato específico entre Embrapa, Universidade Católica e INRA sobre a divisão autoral. No aspecto relacional, o pesquisador da Embrapa havia, anteriormente, realizado o pós-doutorado no laboratório da pesquisadora do INRA. Nesse sentido, a confiança já havia sido estabelecida, o que potencializou as atividades. Como a pesquisadora participou da elaboração do projeto, houve um alinhamento de objetivos para a sua execução. No que diz respeito à comunicação, o projeto permitia a vinda da pesquisadora do INRA por um período de mais de 20 dias a cada 6 meses. Além do mais, ocorreu a ida de estudantes que faziam parte do projeto para o laboratório e isso possibilitou a comunicação *in loco*, tendo havido também reuniões por Skype para discutir os resultados.

Projeto 10: No âmbito do mecanismo formal, o projeto se amparou no edital do CNPq e nas formas de controle de cobrança de relatórios da agência de fomento. No projeto escrito, constavam objetivo geral, objetivos específicos, as atividades e as metas do projeto, mas sem detalhamento das responsabilidades de cada parte. No aspecto relacional, a confiança e o alinhamento de objetivos foram essenciais para o projeto, bem como o comprometimento da equipe. Quanto à comunicação, a modalidade do edital apoio permitiu a vinda do professor da universidade americana ao Brasil por seis vezes, podendo-se destacar a interação *in loco* com a pesquisa realizada. Além do mais, quando o professor se encontrava nos Estados Unidos, os participantes trocavam e-mails para discussão da pesquisa e elaboração de artigos.

Projeto 11: Em relação à parte formal, não houve elaboração de um contrato específico. Nesse caso, o contrato se apoiou nos Memorandos de Entendimento com as instituições e nas propostas aprovadas dentro do sistema Embrapa e do CNPq. Na parte relacional, a pesquisadora já havia feito o contato prévio com a equipe do ARS e da Louisiana University. A pesquisadora realizou seu pós-doutorado nessa linha de pesquisa no laboratório de um dos pesquisadores da ARS. Os três pesquisadores auxiliaram-na na elaboração do projeto, portanto os objetivos estavam alinhados e compartilhados. O que abalou a parte relacional foi o impedimento da vinda dos pesquisadores para o Brasil em virtude

do limite de cotas de viagem. Em relação à comunicação, os pesquisadores da ARS participaram da reunião inicial com recursos de outra fonte de financiamento. A comunicação durante a execução do projeto se deu por e-mails e ligações.

Projeto 12: No âmbito da plataforma FP, um contrato foi assinado por todas as instituições, o que incluía tanto a esfera jurídica de direitos e responsabilidades quanto a área técnica. Na parte relacional, houve confiança e objetivos alinhados e a comunicação entre as partes. A comunicação entre os membros se dava pelas reuniões presenciais anuais, troca de e-mails e as informações disponibilizadas no site onde o projeto foi depositado.

Projeto 13: O projeto teve o aporte formal na forma de um projeto de cooperação técnica (PCT). No PCT, constava tanto a parte jurídica quanto técnica, com todas as responsabilidades e deveres de cada parte. O projeto foi elaborado e acordado pela ABC, JICA e o Ministério da Agricultura de Moçambique com a participação das instituições executoras. Entretanto, na visão do pesquisador, não houve um alinhamento de objetivos entre as instituições executoras do projeto, Embrapa e Jircas, pois o compartilhamento das atividades de pesquisa ocorreu apenas nos congressos/workshop realizados. Os participantes não buscaram uma solução comum para o desenvolvimento das atividades e isso comprometeu a confiança entre as partes. Já quanto à relação entre Embrapa e IIAM, o comprometimento da instituição de Moçambique ficou aquém do desejado por conta da falta de recursos financeiros pela qual vinha passando. O ano do início do projeto coincidiu com o período de corte do aporte de recursos de um consórcio europeu e isso dificultou o apoio logístico, bem como de pessoal. Quanto à comunicação entre as partes, houve interação com o Jircas apenas no workshop de apresentação de resultados. Com o IIAM, a interação foi mais frequente, pois a coordenação da Embrapa se encontrava dentro da instituição.

### **5.5. Pontos fortes, fracos da colaboração e trabalhos futuros**

Projeto 1: A colaboração permitiu o intercâmbio científico na área que é fronteira do conhecimento e, com isso, esse conhecimento está sendo transferido para outros grupos de pesquisa do Brasil com o intuito de expandir pesquisas na área de RNA interferente. Como houve uma sinergia entre as partes, há sinalização de trabalhos conjuntos entre os pesquisadores. Para dar continuidade às parcerias firmadas pelo programa Labex, o respondente argumentou sobre a necessidade de mecanismos internos, como chamadas conjuntas. No tocante aos gargalos, o projeto poderia ter abarcado outras culturas agrícolas e insetos vetores caso tivesse ocorrido a ida de pesquisadores e estudantes

brasileiros para o ARS nas modalidades pesquisador visitante e doutorado sanduíche. Por entraves burocráticos, o pesquisador não pôde contar com mais pessoas na equipe do projeto. Além do mais, não se alcançaram todos os objetivos e metas do projeto, pois os pesquisadores não conseguiram aplicar o nanoencapsulamento das moléculas com fins de estender a longevidade das plantas em estudo, uma vez que havia dificuldade de enviar materiais ao Brasil com fins de realizar essa etapa da pesquisa. Ainda, houve tentativa de firmar uma parceria com uma universidade americana, mas, momento da assinatura do acordo, o professor da universidade se desligou da instituição.

Projeto 2: Um aspecto positivo da colaboração é que o projeto focou em duas doenças extremamente danosas para a cultura da banana. O projeto viabilizou que a equipe brasileira trabalhasse com doenças quarentenárias<sup>9</sup>, mas, se a pesquisa fosse desenvolvida no Brasil, haveria muitas dificuldades. Em segundo lugar, a infraestrutura dos parceiros facilitou o andamento das atividades. O terceiro aspecto positivo foi o pragmatismo dos colaboradores que acelerou o andamento das atividades. E quarto, o ambiente de trabalho. Na visão do pesquisador, “Aquele ambiente inspirando pesquisa diariamente, aquela vontade de ... sabe? De se superar, né”. Em relação aos pontos negativos, o pesquisador elencou o fato de ele não falar as línguas nativas e não ter dado continuidade ao trabalho quando voltou ao Brasil em virtude de ter transferido de Unidade de pesquisa e assumido a chefia. Portanto, não houve a continuidade da parceria após o retorno do pesquisador ao Brasil.

Projeto 3: O ponto positivo da colaboração é que o IFR é um centro de excelência e o grupo de pesquisa no qual o pesquisador se insere era referência em trabalhos com coprodutos. Outro ponto positivo foi a complementaridade de expertises. Já os negativos foram o tempo de elaboração e aprovação nas instâncias da Embrapa, o que atrasou o repasse de recursos da Embrapa para o projeto, além da dificuldade de adaptação à personalidade do pesquisador contraparte, considerada uma pessoa de difícil acesso, ressaltando-se também a infraestrutura insuficiente para trabalhar com filmes biodegradáveis, pois o IFR é voltado para saúde e alimentação. Mesmo com todos esses pontos negativos, os objetivos e metas do projeto foram atendidos. Após o retorno da pesquisadora ao Brasil, houve continuidade da pesquisa com a contraparte em novos projetos. Entretanto, o pesquisador foi demitido do IFR, pois o instituto passou para uma reestruturação e resolveu restringir o foco da pesquisa. Com isso, a parceria foi finalizada.

---

<sup>9</sup> Praga quarentenária é todo organismo de natureza animal e/ou vegetal que, estando presente em outros países ou regiões, mesmo sob controle permanente, constitui ameaça à economia agrícola do país ou região importadora exposta ([http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia22/AG01/arvore/AG01\\_116\\_24112005115225.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia22/AG01/arvore/AG01_116_24112005115225.html)).

Projeto 4: A colaboração neste projeto foi efetiva e teve como ponto forte a troca de experiências científica e organizacional. Além disso, foram gerados marcadores moleculares para verificar a tolerância à seca, podendo serem eles incorporados nos programas de melhoramento. Já em relação aos pontos fracos, destaca-se, primeiramente, o aspecto burocrático de intercâmbio de materiais. Nesse caso, estava previsto o envio de sementes de forrageiras do INTA para a Embrapa, entretanto ocorreu uma desistência do processo em virtude de demora no trâmite do processo. Após o envio, havia a necessidade de plantio os materiais e isso poderia atrasar o projeto. Sendo assim, pesquisadores do INTA extraíram o RNA para que as análises de marcadores moleculares fossem feitas no Brasil. O processo de envio do RNA foi menos burocrático, mas envolveu custos que não estavam no escopo do projeto original. Além disso, a atividade relacionada ao uso de marcadores na população de forrageiras não foi contemplada. Houve um descompasso na atividade de envio de materiais e desenvolvimento de marcadores moleculares em virtude dos trâmites burocráticos mencionados acima. Ademais, no momento de avaliar os marcadores na população de forrageiras, o tempo de plantio já havia se esgotado. Sobre ações futuras, a pesquisadora tem articulado uma parceria do grupo do INTA com algumas unidades da Embrapa.

Projeto 5: O ponto forte da colaboração pode ser ressaltado por ter sido bem estruturada e ambas as equipes estavam dispostas e engajadas em desenvolver o projeto. O gargalo do projeto foi o aspecto técnico. Os microrganismos selecionados não produziam atividades enzimáticas tão altas e isso prejudica a hidrólise enzimática. Houve uma tentativa de contornar esse gargalo com o treinamento da pesquisadora do INTA no intuito de trabalhar com microrganismos geneticamente modificados, mas não houve tempo suficiente para que esse conhecimento fosse utilizado no projeto. Portanto, objetivos e metas foram apenas parcialmente alcançados. Também houve tratativas para estreitar a parceria em um projeto maior que envolveria também o Uruguai no âmbito de energias renováveis. Por falta de recursos dos países, a proposta não teve continuidade.

Projeto 6: O principal ponto positivo do projeto foi a construção da vinculação institucional com o PROINPA. Após a realização do projeto, a instituição boliviana participou de outros editais do Marketplace e já se encontra integrada ao projeto de biodiversidade de batata liderado pelo CIP, da qual a Embrapa faz parte. Quanto aos resultados do projeto, os produtores formaram associações e conseguiram disponibilizar o produto no mercado. No que tange a gargalos, a descontinuidade do CECAT dificultou a incorporação da metodologia de capacitação desenvolvida pela equipe e isso comprometeu um dos objetivos propostos pelo projeto. Além do mais, o tempo de duração foi pouco

e, segundo um pesquisador, “... a gente poderia ter ido bem mais longe do que a gente propôs, um projeto de dois anos é um pouco curto.”

Projeto 7: O compromisso da equipe foi o principal ponto forte da colaboração, visto que todos os objetivos e metas foram alcançados. Além disso, o ganho de conhecimento dos produtores foi ressaltado pelo pesquisador, havendo interesse dos apoiadores do programa Marketplace em expandir o projeto para outras regiões. Uma nova proposta foi submetida, contudo os avaliadores indicaram a necessidade de estreitar a parceria com universidades locais. As partes ainda não decidiram se irão submeter novamente a proposta, pois o envolvimento de mais parceiros exige comprometimento e confiança. O ponto fraco da colaboração foi a distância entre os membros da equipe. Na visão do pesquisador, “a distância ... prejudicou a minha participação”. O pesquisador sente que poderia ter contribuído muito mais com o projeto, se estivesse mais perto do local da pesquisa.

Projeto 8: O sucesso do projeto se deve ao comprometimento e ao trabalho árduo tanto da coordenação quanto da Equipe. De acordo com a pesquisadora, “eu acho que essa questão de você ter uma boa gestão, ter os recursos disponíveis, ter uma equipe comprometida e, principalmente, um respeito muito grande entre as equipes internacionais e as nacionais”. Com o reconhecimento internacional do trabalho no projeto, a coordenadora foi convidada para assumir a gestão do programa para América Latina e Caribe. Em relação aos gargalos, os trâmites burocráticos dos contratos foram pontuados. E, às vezes, a coordenação teve que reforçar para algumas unidades da instituição que o projeto é institucional, não um trabalho pessoal.

Projeto 9: A colaboração permitiu que a equipe brasileira tivesse acesso a uma infraestrutura de ponta a qual dava todas as condições para o desenvolvimento a pesquisa, o que possibilitou o intercâmbio de conhecimento e experiência entre os membros do projeto. O único gargalo apontado foi não ter sido possível aprovar a extensão do projeto pelos órgãos de fomento em virtude da restrição de recursos que o país está vivenciando. Os membros querem continuar trabalhando em conjunto e estão prospectando novas oportunidades de captação de recursos para dar continuidade à linha de pesquisa.

Projeto 10: O principal ponto positivo do projeto foi a participação no projeto do professor da UC Davis, um dos professores mais renomados na área de fitopatologia. O professor se comprometeu com o projeto e trabalhou muito para que o mesmo fosse realizado. Ele se dispôs a vir ao Brasil por seis vezes e, em cada uma dessas viagens, permaneceu no país por 15 dias. Segundo a pesquisadora, “Deixar o seu país, por um mês, um mês por ano, é muito trabalho, pensa você, largar tudo por um

mês e ir pra algum lugar atrás, ajudar aquele país, você está se doando pra aquele país”. O único entrave foi a língua, pois o professor não fala português. Assim, ele precisou de tradutor para interagir com os técnicos da assistência rural e os produtores que não falavam inglês.

Projeto 11: A colaboração foi positiva porque a equipe brasileira teve contato com técnicas que anteriormente não conheciam, o que possibilitou o desenvolvimento de novas metodologias. Outro ponto positivo foi a melhora da fluência no inglês e a experiência de trabalhar com grupos de pesquisa de ponta. O ponto fraco está relacionado ao impedimento burocrático para a vinda dos pesquisadores. Isso comprometeu os resultados finais do projeto e, portanto, nem todos os objetivos e metas foram atendidos. Como um dos pesquisadores da ARS irá se aposentar em 2018, a pesquisadora está articulando parcerias com outra universidade americana de ponta para apoiar a continuidade da linha de pesquisa.

Projeto 12: A parte positiva da colaboração foi a coordenação do projeto e o modo como eram divulgadas as informações. Nas reuniões anuais, havia uma ampla discussão dos resultados e como isso poderia ser transformado em políticas públicas. O ponto negativo foi a pouca apropriação do conhecimento gerado pelo projeto por parte da instituição brasileira, uma vez que somente a pesquisadora foi participou. Além disso, não houve institucionalização do conhecimento gerado pelo projeto. Segundo a entrevistada, há necessidade da participação de mais pessoas para fomentar a discussão interna dos resultados gerados. Sobre colaborações futuras, a pesquisadora está participando atualmente de um outro projeto colaborativo com alguns membros dessa mesma equipe. Ressalta-se que ainda não ocorreu qualquer discussão sobre uma segunda fase do projeto.

Projeto 13: Foram muitas as dificuldades para a execução do projeto, a começar pela redução de recursos da ABC para fins de apoiar as atividades da Embrapa. Somou-se a isso a falta de recursos do IIAM para bancar a ida dos pesquisadores às áreas da pesquisa e o pessoal de apoio. Em adição, houve pouca interação com a Jircas para o desenvolvimento das atividades. Mesmo assim, conseguiu-se atender à maioria dos objetivos e metas do projeto. O diretor do IIAM pontou que a instituição “aprendeu muito com a Embrapa” e está dando continuidade às ações de pesquisa para adaptar os sistemas de produção às condições locais. O projeto foi finalizado, mas há ainda colaborações em andamento.

## **5.6. Discussão sobre a Ação dos Mecanismos de Governança na Parte de Complementaridade de Recursos, Capacidade Absortiva e Desempenho**

Nesta seção, os 13 casos sobre complementaridade de recursos, capacidade absorptiva e mecanismos de governança são comparados. O quadro 8 apresenta um resumo dos achados do estudo de caso.

## Quadro 8:

## Apresentação dos casos

Variáveis	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Projeto 5	Projeto 6	Projeto 7	Projeto 8	Projeto 9	Projeto 10	Projeto 11	Projeto 12	Projeto 13
Tema	Sanidade vegetal	Sanidade vegetal/melhoramento genético	Coprodutos	Recursos genéticos/Melhoramento genético	Agroenergia	Sistema de produção/TT	Sistema de produção/TT	Biofortificação	Sanidade vegetal	Sanidade vegetal	Sanidade animal	Socioeconomia	Sistema de produção/TT
Resultados	1 metodologia, 2 publicações em periódicos, 3 pedidos de patentes, 16 outras publicações, 1 workshop e 1 pessoa capacitada	4 pedidos de patente, 3 bases de dados, 3 metodologias, 12 publicações em periódicos e 10 capacitações em pós-graduação	8 publicações em periódicos	2 metodologias, 2 bases de dados, 1 capacitação, 1 dissertação e 1 workshop.	1 produto pré-tecnológico, 1 insumo agroindustrial, 1 publicação em periódico, 1 linhagem, 5 processos agroindustriais e 6 capacitações.	5 metodologias, 50 pessoas capacitadas e um diagnóstico do mercado consumidor de batatas nativas na cidade de Cochabamba, Bolívia	1 metodologia, 1 livro, 1 vídeo sobre o projeto, 1 resumo e 1 banner, capacitação de 160 pessoas.	1 cultivar recomendadas, 5 metodologias, 3 bases de dados, 200 publicações em periódicos, mais de 2000 capacitações, 200 dias de campo, 1.500 inserções na mídia e 120 unidades demonstrativas	Avanço do conhecimento sobre o controle de nematóides, 3 artigos, uma bolsa de doutorado, 3 bolsas de pós-doutorado e um pedido de patente	4 publicações em periódicos, 4 pessoas treinadas, além das recomendações sobre melhores práticas para o controle da mosca branca	2 metodologias, 5 processos agropecuários, intercâmbio de 1200 germoplasmas, 3 publicações em periódicos e 12 capacitações.	9 instrumentos analíticos e 54 publicações em periódicos	Adaptação de mais de 50 tecnologias, 1 publicação em periódico, mais de 400 produtores treinados, 47 resumos para congresso, 4 dias de campo, 6 organizações de treinamentos em Moçambique, 2 organizações de congressos científicos em Moçambique e 18 apresentações de pôsteres em Congresso Internacional.
Atendimento a todos objetivos e metas	parcial	parcial	total	parcial	parcial	parcial	total	total	total	total	parcial	total	parcial
Equipe	4	20	9	9	20	4	6	>100	15	aprox 4	16	Aaprox 50	vários pesquisadores

Variáveis	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Projeto 5	Projeto 6	Projeto 7	Projeto 8	Projeto 9	Projeto 10	Projeto 11	Projeto 12	Projeto 13
Complementaridade de recursos	recursos humanos (conhecimento e expertise), físicos, organizacionais e indiretamente financeiros	recursos humanos (conhecimento e expertise), físicos, organizacionais e indiretamente financeiros	recurso humano (conhecimento e expertise), físicos, organizacionais e indiretamente financeiros	recursos humanos (conhecimento e expertise), físicos, financeiros e organizacionais	recursos humanos (conhecimento e expertise), recursos físicos e financeiros	recursos humanos (conhecimento e expertise)	recursos humanos (conhecimento e expertise) e físicos	recursos humanos (conhecimento e expertise), físicos, organizacionais e financeiros (no início)	recursos humanos (conhecimento, expertise e reputação), organizacionais e físicos	recursos humanos (conhecimento, expertise e reputação)	recursos humanos (conhecimento e expertise) e físicos	recursos humanos (conhecimento e expertise)	poucos recursos humanos (conhecimento e expertise)físico
Capacidade absorptiva	Captação de outras fontes de conhecimento (congressos, periódicos, indiretamente de outros grupos de pesquisa), assimilação desse conhecimento associado ao intercâmbio de conhecimento entre as partes e transformação desse conhecimento em resultados	Captação de outras fontes de conhecimento (evento científico, periódicos, outros grupos de pesquisa), assimilação desse conhecimento associado ao intercâmbio de conhecimento entre as partes e transformação desse conhecimento em resultados	Captação de outras fontes de conhecimento (congressos, periódicos, outros pesquisadores da Embrapa), assimilação desse conhecimento associado ao intercâmbio de conhecimento entre as partes e transformação desse conhecimento em resultados	Captação de outras fontes de conhecimento (congressos, periódicos, outros pesquisadores da Embrapa), assimilação desse conhecimento associado ao intercâmbio de conhecimento entre as partes e transformação desse conhecimento em resultados	Captação de outras fontes de conhecimento (congressos, periódicos, outros grupos de pesquisa), assimilação parcial desse conhecimento associado ao intercâmbio de conhecimento entre as partes e transformação desse conhecimento em resultados	Captação de outras fontes de conhecimento (periódicos, outros grupos de pesquisa), assimilação desse conhecimento associado ao intercâmbio de tecnologia e construção de metodologia de transferência	Captação de outras fontes de conhecimento (agentes da cadeia). As informações obtidas com os agentes possibilitaram melhorar as ações de transferência de tecnologia e construir uma metodologia de transferência	Captação de outras fontes de conhecimento (agentes da cadeia). As informações obtidas com os agentes possibilitaram melhorar as ações de transferência de tecnologia e construir uma metodologia de transferência	Captação de outras fontes de conhecimento (congressos, periódicos, outros grupos de pesquisa), assimilação desse conhecimento associado ao intercâmbio de conhecimento entre as partes e transformação desse conhecimento em resultados	Captação de outras fontes de conhecimento (congressos, outros grupos de pesquisa, pesquisa a campo), assimilação desse conhecimento associado ao intercâmbio de conhecimento entre as partes e transformação desse conhecimento em resultados	Captação de outras fontes de conhecimento (periódicos, outros grupos de pesquisa), assimilação desse conhecimento associado ao intercâmbio de conhecimento entre as partes e transformação desse conhecimento em resultados	Captação de outras fontes de conhecimento (congressos, periódicos, outros grupos de pesquisa, pesquisa a campo), assimilação desse conhecimento associado ao intercâmbio de conhecimento entre as partes e transformação desse conhecimento em resultados	Captação de outras fontes de conhecimento (ONG e instituto de pesquisa). As informações obtidas com esses atores apoiaram nas ações de transferência
Contratos	acordo geral	PCT	PCT	Não teve contrato específico	Não teve contrato específico	Teve contrato específico	Teve contrato específico	Teve contrato específico	Não teve contrato específico	Não teve contrato específico	Não teve contrato específico	Teve contrato específico	PCT

Variáveis	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Projeto 5	Projeto 6	Projeto 7	Projeto 8	Projeto 9	Projeto 10	Projeto 11	Projeto 12	Projeto 13
Confiança e alinhamento de objetivos	congruentes	congruentes	construída ao longo da estadia da pesquisadora	congruentes	congruentes	congruentes	congruentes	congruentes	congruentes	congruentes	abalada	congruentes	problemática
Comunicação	reuniões informais e formais presenciais e-mails	reuniões informais e formais presenciais, e-mails	e-mails, reuniões presenciais	e-mails e 2 reuniões presenciais	e-mails, skype e reuniões presenciais	e-mails e quando o pesquisador da Embrapa ia à campo	e-mails, skype e quando o pesquisador da Embrapa ia à campo	e-mails, skype e uma reunião presencial por ano (por cultura). Ater as diferenças culturais	e-mails, skype e vinda a vinda da pesquisadora do INRA a cada 6 meses por um período de mais de 20 dias	e-mails e vinda a vinda a professor da UCDavis a cada 6 meses por um período de 15 dias	reunião inicial, e-mails e ligações	reuniões presenciais anuais, troca de e-mails e as informações disponibilizadas no site do projeto.	com IIAM-reuniões frequentes; com Jircas-workshop.
Pontos positivos	Conhecimento	Doença quarentaria importante para a cultura, infraestrutura de ponta	Excelência do grupo de pesquisa	troca de experiências científicas e organizacionais	Colaboração bem estruturada	Vinculação institucional com o PROINPA	Comprometimento da equipe	Comprometimento da equipe	Acesso à infraestrutura de ponta	Participação do professor da UCDavis	Contato com outras metodologias, outros grupos de pesquisa	Coordenação do projeto	Impacto do apoio da Embrapa
Pontos negativos	trâmite burocrático de intercâmbio de materiais e de pós-graduandos, equipe reduzida	língua	trâmite jurídico	trâmite burocrático de intercâmbio de materiais	gargalo técnico	Descontinuidade da Unidade de Capacitação	distância entre os membros	trâmites burocráticos do contrato	não ter aprovado a continuação do projeto	Língua	Entrave burocrático impediu a vinda dos pesquisadores ao Brasil	Participação de um pesquisador da Embrapa	Redução de recursos financeiros, pouca

Os projetos avaliados apresentam de temáticas distintas, com maior enfoque em sanidade e sistema de produção. Pelos resultados, pode-se perceber um maior foco em publicações e produtos quando os projetos se atêm mais à pesquisa. Quando há maior enfoque em transferência, há também a geração de produtos tecnológicos e aumento do número de capacitações e pouca publicação, tendo apenas o projeto de biofortificação excelentes resultados nas duas esferas.

Nessa seara, houve projetos que atenderam todos os objetivos e metas propostos, mesmo não obtendo o melhor em termos quantitativo de resultados. Portanto, definir um critério para julgar o sucesso da colaboração em P&D é difícil, pois isso depende do tipo de parceria e dos objetivos do projeto (Schwartz et al., 2012). Outrossim, o quantitativo de equipes variou de um projeto para outro e, ao analisar os resultados, percebe-se uma ligeira influência dessa variável no desempenho da colaboração internacional em P&D.

A ação conjunta de recursos humanos, físicos, financeiros e organizacionais é essencial para uma vantagem competitiva (Dias, 2015), conforme descrito no Quadro 9. Ferraz (2017) corrobora esse achado, ao constatar que os recursos não agem de forma individual para alavancar os projetos de colaboração internacional em P&D na agricultura. Segundo todos os entrevistados, esses recursos influenciaram diretamente a capacidade de trabalho da equipe em termos de prospecção e geração de conhecimento científico, ou seja, na capacidade absorptiva, conforme evidenciado no quadro abaixo.

#### Quadro 9:

##### Evidências relacionadas a recursos

recursos	Evidências
humano	E1: " E ele é um gerador de informação, na verdade, né? Porque ele foi um dos pioneiros do trabalho, assim, deste tipo de trabalho, né? .... E a possibilidade desse conhecimento que eu adquiri lá, tá podendo ser transferido pra aqui pro Brasil, principalmente, para a Embrapa." E3: "O grupo era um grupo de excelência, então, foi muito bom, ter, haver essa interação. Eles tinham é, vamos dizer, uma capacidade de trabalho, mais de trabalho complementar a nossa, da Embrapa, então, coisas que eles dominam melhor do que nós e muitas coisas que nós dominamos melhor que eles, então, o que eu via como vantagem de tudo, era que eles não eram tão parecidos com a Embrapa, mas eles eram complementares."
físicos	E10: "Né? É, então, essa parte, essa parte mais refinada foi toda feita no INRA ...Só que lá na França é, eles têm um instituto só disso, só de metabolismo, só de fracionamento de metabólitos de plantas, então, é rotineiro. Aqui ainda é ..." E11: "...toda a minha parte de pós-doutorado, tanto de infraestrutura e do projeto também, tanto de infraestrutura quanto a parte de insumos foi bancada por eles, tá"

	E1: "E compras também, nunca tive problema nenhum, sabe? Então, assim, foi uma parceria muito boa, sabe? "
organiza- cionais	E4:" Ah, da colaboração é essas trocas de experiências, né? São é ... as diferentes formas de trabalhar, então, também essas duas coisas, né? Não é só a experiência na, vamos falar assim, de conhecimento científico, mas também você poder é ter o ... conhecimento de outra instituição, como é que eles atuam, o que que você pode trazer de bom pra sua e acredito que vice-versa também".
	E5: "como era institucional, então, a equipe da Embrapa Agroenergia solicitou parte do recurso e eles solicitaram um outro montante de recursos".
financeiros	E8:"... a gente começou a discutir a proposta do do de Biofortificação pra ser um Challenge Program, naquele tempo, era um Challenge Program que tinha sido aprovada a pré-proposta e aí tava se discutindo como fazer a proposta final".

Nos projetos avaliados, destaca-se a complementaridade de recursos humanos em termos de expertise e conhecimento. De acordo com os entrevistados E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11 e E12, as contrapartes detinham conhecimento em áreas de estudo complementares que possibilitaram o avanço em áreas de P&D estratégicas para a instituição. Isso vai ao encontro da afirmativa de Sampson (2007), de que parceiros com diferentes capacidades tecnológicas têm mais a aprender ao intercambiar conhecimento não redundante com o intuito de encorajar a criatividade e buscar novas soluções para problemas existentes.

Apesar de os projetos dos entrevistados E6 e E7 terem como pilar a transferência de tecnologia, houve complementaridade em termos de metodologias de transferência de conhecimento. Já no projeto de E13, houve pouca complementaridade nessa esfera, uma vez que houve pouco contato com os pesquisadores da JIRCAS, ocorrendo um maior intercâmbio de conhecimento por parte da Embrapa para o IIAM.

Recursos físicos complementares, em termos de infraestrutura laboratorial, equipamentos, materiais de laboratório, também apoiaram a execução das atividades. Os casos mais explícitos dizem respeito aos projetos dos entrevistados E1, E2, E3 e E13, visto que os pesquisadores ficaram lotados nas instituições parceiras para a execução do projeto. Nos projetos de E1, E2, a infraestrutura foi essencial para se conseguir desenvolver as atividades. Já no projeto de E3, a pesquisadora teve que improvisar alguns equipamentos para conseguir realizar as atividades, uma vez que o IFR não tinha a linha de pesquisa da entrevistada como foco. O projeto do E13 teve apoio de infraestrutura, entretanto, dada a escassez de recurso financeiro da instituição Moçambicana, o pesquisador encontrou dificuldades na realização de atividades.

Nos projetos de E4, E5, E7, E10 e E11, as atividades complementares foram realizadas nas instituições parceiras. Destaca-se que houve intercâmbio de material genético por parte das instituições parceiras para a Embrapa nos projetos de E4, E5 e E11, o que foi importante para o desenvolvimento das atividades a serem executadas pela Embrapa. No projeto do entrevistado E10, um estudante de pós-graduação ficou responsável por executar algumas atividades no INRA. Isso corrobora os achados de Robinson et al. (2007), de que a complementaridade de recursos físicos entre as partes propicia um ambiente para o desenvolvimento de pesquisas, compartilhamento de conhecimento e geração de novos produtos. Já os projetos dos entrevistados E9 e E12 não utilizaram recursos físicos dos parceiros.

Em termos de recursos organizacionais, houve complementaridade, no que tange a processos organizacionais, principalmente, o de compras, nos projetos dos entrevistados E1, E2, E3, E10, E13, uma vez que os pesquisadores/membros da equipe ficaram lotados nas instituições parceiras para a execução das atividades. Outrossim, foi detectado que as estratégias das instituições parceiras dos projetos dos entrevistados E1, E4, E5 e E8 impactaram positivamente na realização do projeto. Os achados respaldam os estudos de Ferraz (2017) e Pike et al., (2005) sobre o auxílio desses recursos para melhorar a resolução de problemas e atividades da pesquisa.

Importante ressaltar que os recursos financeiros também são um motivo importante para o estabelecimento da colaboração científica internacional (Beaver, 2001; Bozeman & Corley, 2004). No entanto, parte dos projetos obteve aporte por chamada financiada por instituições financiadoras (E7, E8), agências de fomento nacional e ou internacional (E9, E10, E11, E12). Nos projetos do programa Labex (E1, E2, E3), o aporte de recursos financeiros das instituições parceiras, mesmo constando nos contratos/acordos, veio em forma de infraestrutura, reagentes e algum suporte de pessoal de apoio. Somente nos projetos dos entrevistados E4 e E5 houve aporte direto de recursos de ambas as instituições, embora o INTA tenha financiado apenas as atividades de sua responsabilidade, assim como a Embrapa.

Além da complementaridade de expertises e conhecimento entre as partes, as equipes de todos os projetos buscaram outras fontes de conhecimento para o desenvolvimento das atividades (Quadro 10), o que foi determinante para reforçar as atividades de P&D das equipes (Zahra & George, 2002; Lana et al., 2006).

Quadro 10:

## Evidências de outras fontes de conhecimento

Outras fontes de conhecimento	Evidências
Periódicos	E3: "Não, em periódicos sem dúvida, na literatura sim, a gente, muita coisa foi foi, né, derivada de pesquisa biográfica..." E6: a gente fez no começo, no começo do projeto uma um apanhado de é ... de literatura a respeito de ... dessas atividades relacionadas a ensino do homem do campo, ensino do homem rural, ensino não formal, né
Eventos científicos	E1: "Você lê muitos artigos das pessoas, o cara tá lá falando e você vai vendo, então, sim, com certeza, a gente trouxe muita coisa de fora, sabe? O meu contraparte, ele ia muito em congresso, né? Mais do que eu. Então, cada vez que ele ia para um congresso, ele voltava com uma ideia nova" E12: " apareceram em alguns, alguns ...congressos também, então, nesse aspecto teve essa troca..."
Grupos de pesquisa	E2: "Eu vou te dar um exemplo de captação direta de conhecimento. Eu cheguei lá, né? Em Wageningen, nos primeiros meses, eu fui apresentado para rum pesquisador, ah, se eu não me engano ele é físico, não tenho certeza não, é ... Ele tinha um laboratório, né? De fenômica, bem nos primórdios da fenômica, captura e análise de imagem. Eu fui visitar, conversar, né? E achei fenomenal, ali ele, mas a aplicação, principalmente, na interação planta-patógeno que era o que nós trabalhávamos lá" E5: "Então, a doutora Paola, ela foi fazer um pós-doc nos Estados Unidos com um grupo que que facilitasse, que orientasse melhor ela, nessa parte, de é ... de expressão heteróloga, ..."
Cadeia produtiva	E7: ". Eles visitaram produtores de gado de melhor qualidade e aprenderam aonde buscar gado de melhor qualidade em vez de comprar do vizinho. Boa parte do orçamento do projeto seria trazer o pessoal da Cooperativa Kasbondo, alguns 3, por aí, trazer pra cá pra Juiz de Fora pra ter conhecimento do que tá acontecendo aqui..."
Pesquisa a campo	E11: " a gente ia pro campo, todas. Aí, ia pra São Paulo, pra Minas, pra, fomos pra Mato Grosso, fomos pra Piauí, não conseguimos ir mais longe, mas viajamos muito."
Outros	E13: " Só informações estatísticas como essas da Tecnoserv, mas no máximo nós tivemos uma boa interação também porque tava junto dentro do projeto com o IITA, que é o Instituto Internacional de Agricultura Tropical".

Os projetos dos entrevistados E1, E2, E3, E4, E5, E6, E9, E10, E11 e E12 prospectaram informações/conhecimento de publicações científicas; dos entrevistados E1, E2, E3, E4, E5, E8, E10, E11 e E12, de eventos científicos; de E1, E2, E5, E8, E11, E12, de outros grupos de pesquisa externos à Embrapa; e de E3, E4 e E9, de grupos da Embrapa. Além disso, nos projetos de E6, E7, E10, E12 e E13, as informações foram levantadas por meio de pesquisa de campo, de agentes da cadeia e de ONGs.

De acordo com todos os entrevistados, as equipes tiveram a capacidade de analisar, processar, interpretar e entender as informações/conhecimento obtidas de fontes externas. E isso, alinhado ao intercâmbio de conhecimento e expertises dos membros, possibilitou a transformação do conhecimento em resultados científicos, indo ao encontro das pesquisas realizadas por Leal-Rodríguez et al. (2014), Popaitoon e Siengthai (2014) e Vicente-Oliva et al. (2015). Somente no

projeto 13, houve uma maior participação dos pesquisadores e técnicos da Embrapa. Entretanto, não houve interação com a Jircas nas atividades realizadas em Niassa, bem como o corpo técnico do IIAM não teve tanta participação em virtude das dificuldades financeiras pela qual a instituição estava passando.

Quanto aos mecanismos formais (Quadro 11), somente nos projetos de E2, E3, E6, E8, E12 e E13 foram firmados contratos específicos para a sua realização. No entanto, os entrevistados dos projetos E6 e E7 não participaram da elaboração do contrato. O projeto do E1 não teve um contrato específico, mas foi abarcado por acordo geral. Os projetos de E3, E4, E9, E10, E11 foram regidos pelos editais de órgãos de fomento nacional e pela Embrapa. Em todos os projetos, houve mecanismos de cobrança de relatórios semestrais. Na percepção da maior parte dos entrevistados, principalmente E2, E3, E6, E8, E12 e E13, o contrato é importante para facilitar a condução do trabalho e a utilização de recursos financeiros, conforme evidências abaixo.

#### Quadro 11:

##### Evidências sobre a importância do contrato

Contratos	Evidências
Presença de contrato	E2: "A Embrapa não é minha, Vageningen não era do Gert Kema, Leuven não era do Rony Swennen, nós estávamos representando a instituição e essa instituição, tá? Ela precisava ter essas garantias, né? A Embrapa tava colocando dinheiro ali, né? Então, é ... é importante, é muito importante, isso nos leva, né? Àquela questão, gestão é fundamental, né? "
Contrato mais flexível	E8: "Vamos dizer assim, você precisa ter um contrato estabelecido, ninguém vai começar trabalhar, vai transferir para pessoas 500 mil dólares ou, se bem que nosso projeto começou com muito menos, começou com contratos de 20 mil dólares, mas mesmo esses 20 mil dólares não seriam transferidos se não tivesse contrato. Então, o contrato é importante, tá" E12: ".mas eu acho que, o próprio, facilita você trabalhar quando você tem um instrumento, né" E8: "Eu acho que tem que ser mais aberto pra facilitar a gestão....eu creio, assim, da forma que a gente tem hoje, na qual a gente tem um contrato guarda-chuva e e os planos de trabalhos anuais são feitos ano a ano e aprovados todos, melhorou muito." E10: " É, eu acho que isso, em excesso, atrapalha. Eu acho que isso tem que ser na medida, você tem que ser cobrado mesmo porque pra você organizar os seus dados"

Os resultados corroboram Arranz & Arroyabe (2012), Lee e Cavusgil (2006), Poppo e Zenger (2002), Ryan e Sampson (2009) e Yu et al. (2006), segundo os quais os contratos mitigam a ação de oportunismo, facilitando o compartilhamento de conhecimento para melhoria no desempenho da cooperação. No entanto, de acordo com os entrevistados E2, E7, E8, E10 e E11, é importante a

flexibilidade do contrato com a finalidade de facilitar a gestão. Esses achados reforçam os estudos de Blomquist et al. (2005), Sumo et al. (2016) e Wang et al. (2011), visto que excessos de regras rígidas e obrigações podem ser interpretados como sinal de desconfiança, além de dificultar o intercâmbio de recursos. Além do mais, pode-se inferir que contratos mais flexíveis se tornam uma ação moderadora para a transformação do conhecimento a partir da complementaridade de recursos e capacidade absorptiva.

A presença dos mecanismos relacionais foi importante para que as atividades, segundo os entrevistados, conforme o quadro abaixo. Os pesquisadores E1, E2, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E12 tiveram plena confiança, sendo o alinhamento de objetivos e a comunicação eficazes para a realização das atividades de pesquisa e intercâmbio de conhecimento.

Importante destacar os projetos dos entrevistados E1, E2, E9 e E10, tendo em vista a ocorrência de maiores interações face-to-face com as contrapartes. No projeto da entrevistada E2, a confiança foi construída durante a estadia da pesquisadora no IFR, pois a contraparte era uma pessoa com temperamento difícil. A pesquisadora não entrou com outros grupos de pesquisa no IFR em virtude do temperamento da contraparte, o que afetou os resultados finais.

No projeto da entrevistada E11, o impedimento dos pesquisadores da ARS da *Louisiana University* de virem ao Brasil para acompanhar as atividades de pesquisa abalou diretamente a parte relacional e o alcance de resultados. No projeto do entrevistado E13, não houve alinhamento de objetivos entre Jircas e Embrapa, o que dificultou o intercâmbio de conhecimento e a execução das atividades em conjunto.

#### Quadro 12:

##### Evidências sobre a importância do contrato

Mecanismos relacionais	Evidências
Confiança e alinhamento de objetivos	E1: “No início, você tinha aquela certa desconfiança, também que eles não conheciam o programa, em que se baseava o programa, né? Então, eles achavam que era mais uma ‘Ah, esse cara aqui, fazer um pós-doc aqui, aprender e ir embora’, sabe? Eles ficaram, então, muito, realmente, bem impressionados positivamente, né? E aí, daí pra frente já tinham mudado, né? A relação ali, dali pra frente eu percebi que eles tiveram mais confiança, né?”
	E3: Ele era muito desconfiado, era difícil pra, ele era muito do tipo, não, isso é segredo, isso é sigiloso, tudo era sigiloso, então, assim, qualquer reunião que a gente participasse, reunião do grupo, né? .... tínhamos basicamente a mesma percepção.

Mecanismos relacionais	Evidências
	<p>E10: Eu acho que a confiança nas pessoas é sempre mais importante do que qualquer coisa, sempre parto desse pressuposto</p> <p>E13: "Nós tínhamos confiança total, mas não havia muita interferência ou interesse dos dois lados..."</p>
Comunicação	<p>E1: "Ah, ele é uma pessoa muito aberta, muito comunicativa, então, assim, o nosso, nunca teve problema 'ah, não posso falar agora'. Não, ele sempre me colocou a par de muita coisa que aconteceu até fora do trabalho, né? Trabalhos específicos, né? Então, assim, foi muito bom".</p> <p>E5: "É ... uai, bom, eu acho que o ponto forte é por ambas as equipes estarem sempre é ..., vamos dizer assim, sempre dispostas e sempre rapidamente um respondendo o outro, né? Com alguma dificuldade em metodologia, um conversava com o outro"</p> <p>E10: Sinceridade! A sinceridade é a transparência, né? A honestidade, dizer 'Olha, isso aqui não deu certo', 'Cara, vamos repetir?', 'O que que você tá querendo?', 'Não, isso aqui tá fora', 'Não vai ter jeito não', 'Então, como é que nós vamos fazer?' ,.....' Eu pensaria em fazer dessa forma'. Então, isso também é fantástico!</p> <p>E11: "E isso foi, assim, um ponto nevrálgico no projeto, eles ficaram muito desestimulados, eles queriam acompanhar os trabalhos aqui no Brasil, né? "</p>

A partir das afirmativas, pode-se inferir que os mecanismos relacionais tiveram uma relação direta na transformação do conhecimento ao facilitar o intercâmbio de expertises e conhecimento entre os membros da equipe. Pesquisas empíricas constataram que esses aspectos são importantes para o compartilhamento de recursos (Maurer, 2010; Pinheiro et al., 2016; Lefebvre, Sorenson, Henschion & Gellynck, 2016) com vistas a revigorar a capacidade absorptiva.

A relação desses mecanismos é ilustrada no quadro abaixo. Segundo E2, E5, E8, E11, um complementa o outro. Conforme fala de E8, o contrato influencia diretamente a confiança e, pela fala da E11, há a necessidade de se estabelecer, primeiramente, a confiança para, posteriormente, o contrato. Os achados corroboram o estudo de Li et al. (2010), o qual evidencia que contratos complementam os mecanismos relacionais para que a colaboração seja efetiva. Somente E9 afirmou que, se houver confiança, o contrato não é importante.

### Quadro 13:

#### Evidências da atuação dos mecanismos formal e relacional

Relacional x Contrato	Evidências
	E2: É difícil precisar, eu diria que os dois são fundamentais, né? Os dois são fundamentais e e, né? Porque até mesmo a convivência, né?

---

E5: o que foi muito mais importante foi os comprometimentos da da de ambos os parceiros que estavam, né? Trabalhando no conjunto, acho que foi o mais importante

E8: "Olha, acontece o seguinte, para que você tenha confiança, né? Vamos dizer assim, você precisa ter um contrato estabelecido..."

E9: Eu acho que esse segundo (contratos) é pré-requisito, né? Porque, teoricamente, quando nós temos esse primeiro quesito (alinhamento de objetivos e confiança), o segundo não é importante. Tanto faz se existe um contrato ou não pra mim.

E11: Inicialmente, eu acho que essa, a relação de confiança e, posteriormente, aí a gente pode partir pra um contrato, no meu ponto de vista, ..., logo de imediato você ter uma convivência com aquele que é o seu colaborador..com o contrato você acaba é ... não explorando todos as potencialidades que você pode que você pode obter do seu colaborador porque ele não vai se abrir, a situação como um todo, ele não vai colocar todas as possibilidades, com a convivência, ocorre as discussões, ocorre toda uma uma dinâmica de de avaliação, de resultados, entendeu?

---

Os entrevistados revelaram outros pontos que contribuíram ou prejudicaram os resultados do projeto, além dos mecanismos trabalhados, segundo o quadro abaixo. Como pontos negativos, houve problemas técnicos (E5), burocracia para intercâmbio de material genético (E1, E4), burocracia no processo de viagem (E11), equipe reduzida (E2, E12), a falta de domínio de outra língua, uma vez que E2 não falava francês e, no projeto da E9, o professor não falava português, além da demora no trâmite jurídico do contrato (E3 e E8), corte de recursos (E13) e descontinuidade da unidade de capacitação (E6).

Dentre esses pontos, os trâmites burocráticos podem afetar negativamente a ação dos mecanismos de governança, uma vez que o sistema de cotas de viagem impediu a vinda dos pesquisadores americanos para trabalhar no projeto da E11, o que abalou os laços relacionais entre as partes; houve dificuldade no intercâmbio de materiais genéticos por causa da legislação dos dois países. Ademais, houve demora no processo de tramitação de contratos, o que acentua a visão negativa sobre esse mecanismo. Já o gargalo técnico, corte de recursos e descontinuidade da unidade de capacitação podem influenciar negativamente a capacidade absorptiva da equipe, uma vez as atividades de pesquisa podem ficar comprometidas.

O problema de falta de domínio de outra língua também pode prejudicar o fluxo de informação entre os colaboradores. Outra questão importante que a entrevistada E8 elencou foi a importância de se respeitarem as diferenças culturais. Ao participar de uma reunião em Bangladesh, representando o Brasil e a América Latina na esfera da biofortificação, a pesquisadora procurou saber como se portar e se vestir para não causar constrangimento durante o evento. Essa observação respalda as afirmações de Hitt et al. (1995), que a falta de entendimento entre as partes, em virtude da distância cultural entre

os parceiros, pode comprometer a interpretação dos parceiros sobre a intenção estratégica de um processo colaborativo (Hitt, Tyler, Hardee & Park, 1995).

Já os pontos positivos dizem respeito ao intercâmbio de conhecimento (E1, E4, E9, E11), possibilidade de trabalhar com praga quarentenária (E2), infraestrutura de ponta (E2, E10), colaboração bem estruturada (E3), infraestrutura e vinculação institucional (E6), comprometimento da equipe (E7, E8), coordenação (E12) e impacto do trabalho na pesquisa do instituto (E13). Todos esses pontos vão ao encontro da complementaridade de recursos e mecanismos formal e relacionais já mencionados anteriormente.

## 6. DISCUSSÃO ACERCA DAS PESQUISAS QUANTITATIVA E QUALITATIVA

As pesquisas de campo comprovaram que a capacidade absorptiva das equipes contribuiu para um melhor desempenho em termos de novas plataformas tecnológicas e avanço do conhecimento científico. As equipes que conseguiram explorar o conhecimento advindo de diversas fontes geraram resultados significativos para a agricultura brasileira e mundial, com publicações que abordaram novos métodos para detectar desde patógenos até modelos econométricos de políticas de preço de curto e longo prazo relacionadas à obtenção da segurança alimentar. Sendo assim, a capacidade antecede a inovação, corroborando Ahlin et al. (2014), Chen et al. (2009), Escribano et al. (2009), Liao et al. (2010).

O desenvolvimento da capacidade absorptiva das equipes ocorreu durante a execução dos projetos, em consonância com o que asseveram Lim (2009) e Oliveira e Balestrin (2015). A experiência do pesquisador/professor também foi fundamental para melhorar a capacidade absorptiva das equipes. Líderes e colíderes mais experientes tendem a ter uma base maior de conhecimento e isso facilita a assimilação e utilização do novo conhecimento (Cohen & Levinthal, 1990; Winkelbach, & Walter, 2015). Nesse sentido, a competência dos pesquisadores é essencial para criar valor e manter as atividades inovativas das organizações (Liu & White, 1997).

Em adição, recursos complementares dos parceiros internacionais foram essenciais para o robustecimento da capacidade absorptiva de toda a equipe (Fosfuri & Tribó, 2008; Robinson et al., 2007; Sonnenwald, 2007). Além disso, o conhecimento e expertise dos parceiros possibilitaram o acesso a novas técnicas, como o RNA interferente e o estudo do ciclo celular do *Meloidogyne*. Também a infraestrutura dos parceiros, materiais de laboratório e o intercâmbio de materiais genéticos foram fundamentais para a execução das atividades de pesquisa em conjunto, principalmente, em projetos para os quais pesquisadores brasileiros ficaram lotados nos laboratórios das contrapartes. O aspecto organizacional em termos de logística e de compras ficou bem evidenciado quando havia necessidade de parceiros para apoiar o projeto. Apenas a complementaridade de recursos financeiros não ficou bem realçada, segundo relatos acerca das duas pesquisas realizadas, pois uma parte considerável do aporte de recursos financeiros adveio de instituições de fomento (Sonnenwald, 2007).

Em contrapartida, os membros brasileiros também proveram recursos humanos, físicos e organizacionais para o fomento da capacidade absorptiva da equipe. Em muitos casos, ficou constatada

a relação de ganha-ganha de ambas as instituições, o que impulsionou a capacidade de P&D da equipe. Quando não havia essa relação, observou-se que a capacidade absorptiva da equipe foi prejudicada, como no caso do projeto da Prosavana.

Para potencializar a ação da complementaridade de recursos na capacidade absorptiva, há a necessidade de se recorrer aos mecanismos de governança. Em termos de mecanismos formais, foi detectado que contratos menos customizados tendem a intensificar o intercâmbio de recursos complementares para revigorar a capacidade absorptiva das equipes.

Os contratos serviram de guia para as atividades de coordenação, pois apontam os objetivos, metas e responsabilidades (Ryall & Sampson, 2009; Li et al., 2010). No entanto, o contrato não deve ser extremamente detalhado (Blomquist et al., 2005), com excesso de regras rígidas e obrigações (Johnson & Medcof, 2007). As diretrizes básicas das agências de fomento permitem aos pesquisadores gerirem melhor o projeto ao propiciar um ambiente para o intercâmbio de expertises e conhecimento, não enrijecendo a pesquisa.

A presença de contratos somente foi importante na consolidação da capacidade absorptiva. O instrumento jurídico não interferiu na transformação e exploração do conhecimento externo em melhor desempenho no desenvolvimento do projeto, contrariando Olander et al. (2010). O mecanismo formal deveria ser mais importante nessa etapa por tratar de questões de propriedade intelectual. Como poucos projetos geraram patentes, o instrumento não afetou o processo. Além disso, a propriedade intelectual foi relacionada à confiança, pois foi associada ao intercâmbio de informações confidenciais.

Ao contrário do que foi exposto por Chen et al. (2013), Expósito-Langa et al. (2015), Nielsen e Nielsen (2009) e Squire et al. (2009), os mecanismos relacionais não atuaram como moderadoras. O intercâmbio de recursos complementares não teve maior impacto na capacidade absorptiva e esta no desempenho, quando havia um maior nível de confiança, alinhamento de objetivos e melhor comunicação entre as partes. O que foi constatado pelo modelo alternativo exploratório é que esses mecanismos mediam o uso de recursos complementares para fortalecer a capacidade absorptiva.

Nesse contexto exploratório, a confiança diretamente incentiva diretamente os parceiros a assumirem o compromisso do uso de recursos complementares, segundo Capaldo (2007), aumentando as chances dos membros de projetos colaborativos de intercambiarem conhecimento e expertises (Lee et al.,

2015). O alinhamento de objetivos evita mal-entendidos (Somech e Drach-Zahavy, 2013), promove a resolução conjunta de problemas e lançam uma orientação para o futuro (Li et al., 2010), o que facilita o intercâmbio de recursos, principalmente, o conhecimento.

Além disso, verificou-se também, de forma exploratória, nas duas pesquisas de campo, que a comunicação entre os parceiros é a base para o desenvolvimento da confiança e do compartilhamento de objetivos (Bharati et al., 2015; Ferguson et al., 2005). Esse mecanismo é fundamental para a resolução de problemas (Ferguson et al., 2005), pois amplifica o conhecimento compartilhado (Liu et al., 2013; Bharati et al., 2015) e, com isso, assegura uma melhor interação entre as partes durante o andamento das atividades de P&D.

A ação conjunta dos mecanismos formal e relacional caminhou em direção oposta ao que foi proposto inicialmente (Arranz & Arroyabe, 2012; Bomqvist et al., 2005; Poppo & Zenger, 2002; Liu et al., 2009). O que foi apurado de forma exploratória é que contratos intensificam a relação entre complementaridade de recursos e mecanismos relacionais (Li et al., 2010). Os contratos menos customizados aumentam o intercâmbio de recursos complementares e isso faz com que haja redução de barreiras cognitivas e de coordenação, bem como ocorre o aumento da confiança e promove o avanço na comunicação com os parceiros externos. Isso faz com que as equipes aumentem sua capacidade absorptiva para adquirir e integrar novos conhecimentos por meio da junção de mecanismos relacionais e contratuais (Li et al., 2010).

Para o bom funcionamento dos mecanismos de governança, é essencial averiguar as barreiras burocráticas em termos de tramitação de contratos, de material genético e processo de viagem, o que foi detectado na etapa qualitativa. A demora nos processos de tramitação, seja contrato, seja material genético, implica no desgaste de relacionamento entre os parceiros, podendo causar atrasos nas atividades de P&D. O processo de agendamento de viagem em instituições públicas obedece ao sistema de cotas anuais. Caso ultrapassem a meta de cotas da instituição, as viagens a serviço são interrompidas e podem prejudicar a vinda dos parceiros para a execução das atividades em conjunto no Brasil ou a ida de pesquisadores brasileiros para as instituições contrapartes.

Além disso, os gargalos técnicos podem afetar a capacidade absorptiva da equipe e, por consequência, o seu desempenho. A falta de equipe para realizar determinadas atividades ou a falta de domínio da técnica também prejudicam a transformação e exploração do conhecimento, atravancando o alcance dos resultados, conforme detectado na pesquisa.

Por último, as questões culturais e linguísticas podem ser uma barreira na colaboração internacional, segundo Sirmon e Lane (2004) e Ozgen, et al. (2013). As diferenças culturais e linguísticas alimentam os obstáculos cognitivos, além de prejudicar o fluxo de comunicação entre os parceiros, comprometendo a interpretação da equipe sobre a intenção estratégica da colaboração (Hitt et al., 1995).

## 7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este trabalho conseguiu evidenciar como a capacidade absorptiva é fortalecida por meio da complementaridade de recursos em termos humanos, físicos e organizacionais e como é amparada pelos mecanismos formal e relacional para melhorar o desempenho da colaboração internacional em P&D.

Uma descoberta pertinente é que o cerne do desempenho não foi a geração de produtos/processos tecnológicos, nem a transferência de tecnologia, e, sim, a produção de publicações científicas, o que está em consonância com as evidências encontradas por Silva e Ávila (2000). Ainda há uma conotação acadêmica para mensurar o desempenho da colaboração internacional em P&D, mesmo com o ligeiro crescimento dos outros indicadores. Por esse ângulo, o desempenho dos projetos estudados foi melhor quando voltados para P&D do que os que focaram mais em transferência de tecnologia. Além disso, projetos de médio a longo prazo tendem a produzir mais resultados do que os de curto prazo, sinalizando que questões científicas mais complexas podem dar uma maior contribuição em termos do avanço de conhecimento.

Evidenciou-se que capacidade absorptiva das equipes é o eixo motriz da transformação do conhecimento intercambiando entre os membros da equipe e das fontes externas para o avanço científico da agricultura brasileira, agregando valor aos estudos de Cohen & Levinthal (1990), Lane et al. (2006), Nemanich et al. (2010) e Ojo e Raman (2015). Outrossim, revelou-se que não só o conhecimento diversificado facilita o desenvolvimento da capacidade absorptiva (Kostopoulos et al., 2011; Zahra & George, 2002). A infra-estrutura dos parceiros e seus processos organizacionais potencializam as atividades de pesquisa gerando e transformando o conhecimento tecnológico (Lee e Bozeman, 2005; Sonnenwald, 2007).

O trabalho também destacou a importância dos tipos de governança, o formal e o relacional. Nas hipóteses iniciais, esses mecanismos intensificavam a influência da complementaridade de recursos na capacidade absorptiva da equipe e essa, no desempenho da colaboração internacional em P&D. Apenas na presença de contratos menos customizados, a complementaridade de recursos fortalece a capacidade absorptiva das equipes, pois uma parte significativa dos projetos teve as instituições de fomento nacional ou internacional como financiadores. O direcionamento sem customização dá mais flexibilidade aos pesquisadores indo ao encontro com Blomquist et al. (2005), Sumo et al. (2016) e Wang et al. (2011), pois contratos excessivamente detalhados podem enrijecer o trabalho colaborativo

em um ambiente dinâmico.

Para a ação dos mecanismos relacionais, foram apresentadas uma série de proposições, amparadas pelo modelo alternativo exploratório, sobre a ação mediadora desses mecanismos na consolidação da capacidade absorptiva das equipes, o que está em concordância com Bharati et al. (2015; Hu & Randel (2014); Lee et al. (2015); Mauer (2010); Pinheiro et al. (2016). Em adição, na percepção dos entrevistados, a confiança, o alinhamento de objetivos e uma comunicação eficaz direcionam a construção de laços relacionais tendo como consequência a continuidade das atividades colaborativas em novos projetos (Capaldo, 2014; Dyer e Singh, 1998; Inkpen & Tsang, 2005).

A ação de complementaridade dos mecanismos foi constatada apenas pelo modelo exploratório, gerando também novas proposições de pesquisa. Esses achados são contrários à literatura, segundo a qual, os contratos e mecanismos relacionais são mutuamente excludentes (Dyer & Singh, 1998; Gulati, 1995; Zahher et al.1998). Os resultados são consistentes com o reconhecimento de que as organizações e as equipes de pesquisa podem se beneficiar com a combinação desses mecanismos (Arranz & Arroyabe, 2012; Balboni et al., 2017; Bomqvist et al., 2005; Li et al., 2010; Liu et al., 2009; Poppo & Zenger, 2002).

A existência de contratos menos customizados facilita o intercâmbio de recursos complementares e, com isso, proporciona maior confiança, alinhamento dos objetivos melhor comunicação entre os membros. Se considerados como um processo de P&D, esses mecanismos são importantes para as fases inicial e do desenvolvimento do projeto (Bomqvist et al., 2005). Após a consolidação dos mecanismos, esses não interferem diretamente no desempenho da colaboração internacional em P&D. Adicionalmente, constatou-se que a participação da equipe na elaboração dos projetos e dos contratos é fundamental para o alinhamento dos objetivos e estabelecimento da confiança (Foreman, 2000).

Este estudo ainda complementa que a ação dos mecanismos pode não ser efetiva, caso haja a presença de barreiras burocráticas, técnicas e culturais, como elencados na etapa qualitativa, motivando novas proposições teóricas. Com esses achados, o presente estudo fornece novas evidências sobre a ação complementar dos mecanismos, bem como sobre fatores que podem prejudicá-los a ponto de impactar negativamente na capacidade absorptiva e, por consequência, no desempenho das equipes.

Os resultados foram além dos números de coautoria (Katz & Martin, 1997; Lima et al., 2007; Vanz & Stump, 2010; Chinchilla-Rodríguez, Vargas-Quesada, Hassan-Montero, González-Molina & Moya-Anegón, 2010) para averiguar o que está na retaguarda de um melhor desempenho da colaboração internacional em P&D.

### **7.1. Implicações gerenciais**

Em termos de contribuições gerenciais, recomenda-se, antes de se iniciar um projeto de colaboração internacional, a elaboração conjunta de um contrato para estabelecer responsabilidades e definir atividades, bem como o que se deseja como resultado. É imprescindível, ainda, ater-se à flexibilidade do contrato, caso haja percalços ou novas descobertas que demandam outras atividades de pesquisa. Essa construção conjunta permitirá o estabelecimento da confiança e o alinhamento de objetivos. O fluxo de comunicação deve ser bem delineado e executado para transpor as barreiras físicas e facilitar a coordenação e o intercâmbio de informações durante o desenvolvimento do projeto.

Também, o estabelecimento dos mecanismos relacionais é primordial para o intercâmbio de recursos complementares entre os parceiros com vistas a fortalecer a capacidade técnica da equipe de projetos colaborativos internacionais. Em um ambiente propício, deve haver comprometimento de todos os membros da equipe para alcançar os melhores resultados. Todos esses mecanismos bem consolidados nas fases inicial e no desenvolvimento irão favorecer indiretamente o desempenho da colaboração internacional em P&D. Em relação aos projetos que foram submetidos a fontes de fomento, para os quais não há o estabelecimento contratual, é importante a construção conjunta da parte técnica. Esse respaldo técnico poderá exercer a função do mecanismo formal.

Além disso, a experiência do líder, do colíder e do membro do projeto é crucial para aumentar a capacidade absorptiva da equipe de projetos de colaboração em P&D internacional. A bagagem prévia do membro mais experiente em contato com novas fontes de conhecimento proporciona novos insights para os projetos, o que fortalece a capacidade absorptiva das equipes e, com isso, a equipe pode tratar e buscar soluções para temas complexos da agricultura.

Deve-se ater também à duração do projeto para trabalhar com questões complexas da agricultura mundial. Há ainda a necessidade de as instituições e de as agências de fomento priorizarem projetos de médio a longo prazo para que se proporcione resultados significativos para o agronegócio. Em adição, o foco dos projetos foi a geração de publicações, conforme constatado nas análises fatorais. É

fundamental impor também a geração de produtos tecnológicos e ações de transferência para que os projetos deem respostas à sociedade.

Sobre a propriedade intelectual, há uma premente necessidade de melhoria dos trabalhos nas instituições e nas equipes. A maior parte dos projetos não produziu patentes e isso é um indicativo para um possível processo de inovação das organizações. As pesquisas aplicadas são importantes para as demandas de curto e médio prazo das cadeias produtivas. Entretanto, é muito importante dar mais espaço às agências de fomento e às instituições para trabalhar com áreas da fronteira do conhecimento que poderão gerar, a longo prazo, resultados impactantes para a sociedade.

Outrossim, evidenciou-se que a propriedade intelectual está mais relacionada ao aspecto relacional do que ao contratual. Nas instituições de P&D públicas brasileiras, já há setores/departamentos de propriedade intelectual. É importante ressaltar que é imprescindível o trabalho em conjunto dos pesquisadores e professores sobre esse campo desde a elaboração do contrato, perpassando a fase do desenvolvimento do projeto e a geração de produtos.

Por fim, há também que se tratar os gargalos que influenciam negativamente a colaboração (e.g burocracia, equipe reduzida) antes que impactem negativamente na capacidade absorptiva das equipes.

## **7.2. Limitações de pesquisa**

Em relação às limitações de pesquisa, evidencia-se que a amostra apenas contemplou líderes, colíderes e membros brasileiros de equipes. Ademais, a pesquisa não confrontou os resultados com a percepção dos líderes, colíderes e membros estrangeiros. Sabe-se que o perfil cultural influi na percepção dos respondentes em relação aos mecanismos de governança (Gibson & Gibbs, 2006; Kedia & Bhagat, 1988; Kotabe & Swan, 1995). Dessa forma, os resultados atendem a esta pesquisa, não podendo se generalizarem os achados.

No que diz respeito aos construtos estudados, ressalta-se a variável desempenho. A existência de outliers, ou seja, projetos com muitos resultados, houve necessidade de tratamento dos dados. O ranqueamento foi baseado em número absolutos, pois não há na literatura pesos dos indicadores de produto tecnológico e de transferência de tecnologia. Outrossim, não se utilizou o fator de impacto das publicações no ranqueamento correspondente.

Na análise confirmatória, verificou-se que somente o indicador publicações obteve carga fatorial acima de 0,5. No Anexo 8, elaborou-se um painel com 4 especialistas para ranquear os indicadores, sendo possível perceber que houve uma melhor distribuição das cargas fatorais entre os indicadores. Mesmo não comprometendo o resultado final da análise quantitativa, essas diferenças precisam ser melhor trabalhadas.

Já na análise qualitativa, percebeu-se que, em alguns projetos com menos resultados, houve o atendimento dos objetivos/metapropostos e, em projetos com mais resultados, não houve o atendimento total dos objetivos/metapropostos. Infere-se que, se houvesse indicadores de desempenho subjetivos no estudo quantitativo, os achados poderiam ter sido mais completos. Isso corrobora a afirmação de Schwartz et al. (2012), segundo o qual, definir um critério para julgar o sucesso da colaboração em P&D é difícil.

Por fim, uma variável que foi abordada somente na etapa qualitativa foi o quantitativo das equipes. Essa variável pode influenciar o desempenho da colaboração internacional em P&D.

### **7.3. Proposições de novas pesquisas**

Para estudos futuros, sugere-se, inicialmente, estudar a relação da propriedade intelectual com confiança e alinhamento de objetivos. Na análise de dimensionalidade, constatou-se que esse indicador de contratos está mais associado ao mecanismo relacional do que ao formal, sendo possível supor que a propriedade intelectual tem associação com conhecimento confidencial que, por sua vez, tem relação com confiança. Desta forma, é importante explorar essa relação para fortalecer a institucionalização da propriedade intelectual nas organizações de P&D brasileiras.

Ainda, seria interessante realizar um estudo comparativo entre pesquisadores brasileiros e suas contrapartes estrangeiras para validar os resultados da pesquisa. Em adição, seria interessante também verificar se as diferenças culturais em termos de estruturas cognitivas, valores e normas comportamentais poderiam aumentar ou enfraquecer as ações dos mecanismos de governança nos projetos de colaboração científica.

Nesta pesquisa, a capacidade absorptiva foi trabalhada ao nível de equipe, corroborando os trabalhos emergentes da área de Leal-Rodríguez et al. (2014), Nemanich et al. (2010), Ojo et al. (2014), Ojo e

Raman (2015), Popaitoon e Siengthai (2014) e Vicente-Oliva et al. (2015). É relevante continuar com esses estudos para melhorar a mensuração do construto.

A complementaridade de recursos foi estudada ao nível macro, seguindo as dimensões de Pike et al. (2005). Vários estudos anteriores dirigiram o foco para o conhecimento como recurso complementar (Chatterji & Fabrizio, 2014; Fabrizio, 2009; Fosfuri & Tribó, 2008; George et al., 2001; Kostopoulous et al., 2011; Quintana-Garcia & Benavides-Velasco, 2008; Sampson, 2007). Assim, seria interessante explorar melhor a integração desses recursos para melhorar a capacidade absorptiva.

Constatou-se, na etapa qualitativa, que há outros fatores que potencializam (e.g comprometimento) ou enfraquecem (e.g trâmites burocráticos) o atendimento dos objetivos dos projetos. Nesse caso, seria interessante examinar a influência desses outros fatores nos mecanismos de governança e na capacidade absorptiva.

No que tange ao aspecto desempenho, é necessário confrontar indicadores subjetivos e objetivos, conforme constatado nas etapas quantitativa e qualitativa do estudo. Além disso, verificar a atuação dos mecanismos nessas duas searas.

Por último, recomenda-se analisar com maior profundidade a relação de mecanismos formal e relacional. No presente estudo, rejeitou-se o efeito da dupla moderação para explicar a complementaridade dos mecanismos, o que pode ser constatado pelo modelo alternativo que contratos modera a relação entre complementaridade de recursos e mecanismos relacionais, o que foi corroborado nas descobertas da etapa qualitativa, havendo necessidade de mais esforços para validar esse resultado exploratório, conforme proposições apresentadas no capítulo anterior.

## REFERÊNCIAS

- Ahlin, B., Drnovšek, M., & Hisrich, R. D. (2014). Entrepreneurs' creativity and firm innovation: the moderating role of entrepreneurial self-efficacy. *Small Business Economics*, 43(1), 101-117.
- Alves, E., Souza, G. D. S., Gomes, E. G., Magalhães, E., & Rocha, D. D. P. (2012). Um modelo de produção para a agricultura brasileira e a importância da pesquisa da Embrapa. *Revista de Política Agrícola*, 21(4), 35-59.
- Andereggen, S., Zoller, F. A., & Boutellier, R. (2013). Sharing Research Equipment to Bridge Intraorganizational Boundaries. *Research-Technology Management*, 56(1), 49-57.
- Andrade, C. H. M. de, Rezende, S. F. L., Salvato, M. A., & Bernardes, P. (2011). A Relação entre Confiança e Custos de Transação em Relacionamentos Interorganizacionais/The Relation between Trust and Transaction Costs in Interorganizational Relationships. *Revista de Administração Contemporânea*, 15(4), 608.
- Arranz, N., & Arroyabe, J. C. (2012). Effect of formal contracts, relational norms and trust on performance of joint research and development projects. *British Journal of Management*, 23(4), 575-588.
- Artuso, A. (2002). Bioprospecting, Benefit Sharing, and Biotechnological Capacity Building. *World Development*, 30 (8).
- Balboni, B., Marchi, G., and Vignola, M. (2017) The Moderating Effect of Trust on Formal Control Mechanisms in International Alliances. *European Management Review*, doi: [10.1111/emre.12150](https://doi.org/10.1111/emre.12150).
- Bardin, L. (1977). Análise de conteúdo Análise de conteúdo Análise de conteúdo. *Lisboa: Edições*, 70.
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of management*, 17(1), 99-120.
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of personality and social psychology*, 51(6), 1173-1182.
- Beaver, D. D. (2001). Reflections on scientific collaboration (and its study): past, present, and future. *Scientometrics*, 52(3), 365-377.

- Becker, W., & Dietz, J. (2004). R&D cooperation and innovation activities of firms—evidence for the German manufacturing industry. *Research policy*, 33(2), 209-223.
- Bentler, P., & Chou, C. (1987). Practical issues in structural equation modeling. *Sociological Methods and Research*, 16, 78-117.
- Björkman, I., Stahl, G. K., & Vaara, E. (2007). Cultural differences and capability transfer in cross-border acquisitions: The mediating roles of capability complementarity, absorptive capacity, and social integration. *Journal of International Business Studies*, 38(4), 658-672.
- Blomqvist, K., Hurmelinna, P., & Seppänen, R. (2005). Playing the collaboration game right-balancing trust and contracting. *Technovation* 25, 497–504.
- Bozeman, B., & Corley, E. (2004). Scientists' collaboration strategies: implications for scientific and technical human capital. *Research Policy*, 33(4), 599-616.
- Brei, V. A., & Liberali, G. N. (2006). O Uso da técnica de modelagem em equações estruturais na área de marketing: um estudo comparativo entre publicações no Brasil e no exterior. *Revista de Administração Contemporânea*, 10(4), 131-151.
- Brown, T. (2006). *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*. New York: The Guilford Press.
- Bstieler, L., & Hemmert, M. (2008). Developing trust in vertical product development partnerships: A comparison of Korea and Austria. *Journal of World Business*, 43(1), 3546.
- Bstieler, L., Hemmert, M., & Barczak, G. (2017). The changing bases of mutual trust formation in inter-organizational relationships: A dyadic study of university-industry research collaborations. *Journal of Business Research*, 74, 47–54.
- Bueno, B., & Balestrin, A. (2012). Inovação colaborativa: uma abordagem aberta no desenvolvimento de novos produtos. *RAE - Revista de Administração de Empresas*, 52 (5), 517-530.
- Caloghirou, Y., Hondroyannis, G., & Vonortas, N. S. (2003). The performance of research partnerships. *Managerial and Decision Economics*, 24(2-3), 85-99.
- Campos, M. (2011). Modernização da agricultura, expansão da soja no Brasil e as transformações socioespaciais no Paraná. *Revista Geografar*. Curitiba, 6 (1), 161-191.

- Cannon, J. P., & Perreault Jr, W. D. (1999). Buyer-seller relationships in business markets. *Journal of marketing research*, 439-460.
- Cannon, J. P., Achrol, R. S., & Gundlach, G. T. (2000). Contracts, norms, and plural form governance. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 28(2), 180-194.
- Capaldo, A. (2007). Network structure and innovation: The leveraging of a dual network as a distinctive relational capability. *Strategic management journal*, 28(6), 585-608.
- Capaldo, A. (2014). Network governance: A cross-level study of social mechanisms, knowledge benefits, and strategic outcomes in joint-design alliances. *Industrial Marketing Management*, 43(4), 685-703.
- Carmona-Lavado, A., Cuevas-Rodríguez, G., & Cabello-Medina, C. (2010). Social and organizational capital: Building the context for innovation. *Industrial Marketing Management*, 39(4), 681-690.
- Chatterji, A. K., & Fabrizio, K. R. (2014). Using users: When does external knowledge enhance corporate product innovation?. *Strategic Management Journal*, 35(10), 1427-1445.
- Chen, C. J. (2004). The effects of knowledge attribute, alliance characteristics, and absorptive capacity on knowledge transfer performance. *R&D Management*, 34(3), 311-321.
- Chen, M. H., Chang, Y. C., & Hung, S. C. (2008). Social capital and creativity in R&D project teams. *R&D Management*, 38(1), 21-34.
- Chen, Y. S., Lin, M. J. J., & Chang, C. H. (2009). The positive effects of relationship learning and absorptive capacity on innovation performance and competitive advantage in industrial markets. *Industrial Marketing Management*, 38(2), 152-158.
- Chen, D. Q., Preston, D. S., Xia, W. (2013). Enhancing hospital supply chain performance: a relational view and empirical test. *Journal of Operations Management*, 31, 391-408.
- Child, J. (1984). *Organization: A guide to problems and practice*. Sage.
- Chinchilla-Rodríguez, Z., Vargas-Quesada, B., Hassan-Montero, Y., González-Molina, A., & Moya-Anegón, F. (2010). New approach to the visualization of international scientific collaboration. *Information Visualization*, 9(4), 277-287.

- Chittó Stumpf, I., & de Souza Vanz, S., & Mielniczuk de Moura, A., & Caregnato, S. (2017). Scientific Output Indicators and Collaboration in Southern Brazil. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 40 (1), 45-57
- Chow, W.S., Chan, L. S (2008). Social network, social trust and shared goals in organizational knowledge sharing. *Information & Management*, 45 (7), 458-465.
- Chua, R. Y., Roth, Y., & Lemoine, J. F. (2014). The impact of culture on creativity how cultural tightness and cultural distance affect global innovation crowdsourcing work. *Administrative Science Quarterly*, 0001839214563595.
- Correa, P., & Schmidt, C. (2014). Public Research Organizations and Agricultural Development in Brazil: How Did Embrapa Get It Right?. *World Bank-Economic Premise*, 145, 1-10.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative science quarterly*, 128-152.
- Conover, W. J., Iman, R. L. (1981). Rank transformations as a bridge between parametric and nonparametric statistics. *The American Statistician*, 35, 124-129.
- Corsaro, D., Cantù, C., & Tunisini, A. (2012). Actors' heterogeneity in innovation networks. *Industrial Marketing Management*, 41(5), 780-789.
- Cullen, J. B., Johnson, J. L., & Sakano, T. (2000). Success through commitment and trust: The soft side of strategic alliance management. *Journal of World Business*, 35(3), 223-240.
- Czarnitzki, D., Hussinger, K., & Schneider, C. (2015). R&D collaboration with uncertain intellectual property rights. *Review of Industrial Organization*, 46(2), 183-204.
- Daft, R. L. (2006). Administração. (tradução: Robert Brian Taylor). São Paulo: Thomson Learning.
- Das, T. K., & Teng, B. S. (2000). A resource-based theory of strategic alliances. *Journal of management*, 26(1), 31-61.
- Das, T. K., & Teng, B. S. (2001). Trust, control, and risk in strategic alliances: An integrated framework. *Organization studies*, 22(2), 251-283.
- Das, T. K., & Teng, B. S. (2003). Partner analysis and alliance performance. *Scandinavian journal of management*, 19(3), 279-308.

- Deeds, D. L., & Hill, C. W. (1996). Strategic alliances and the rate of new product development: an empirical study of entrepreneurial biotechnology firms. *Journal of Business Venturing*, 11(1), 41-55.
- Del Canto, J.G. and Gonzalez, I.S. (1999) A resourcebased analysis of the factors determining a firm's R&D activities. *Research Policy*, 28, 891–905
- Dias, C. N. (2015) A influência das redes interorganizacionais e da complementariedade de recursos no desempenho da inovação: um estudo comparativo Brasil-Espanha no setor de pesquisa agropecuária. Tese de doutorado, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.
- Dyer, J. H. (1996). Specialized supplier networks as a source of competitive advantage: Evidence from the auto industry. *Strategic management journal*, 271-291.
- Dyer, J. H., & Singh, H. (1998). The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage. *Academy of management review*, 23(4), 660-679.
- Dyer, J. H., Powell, B. C., Sakakibara, M., & Wang, A. J. (2007, August). The determinants of success in r&d alliances. In *Academy of Management Proceedings* (Vol. 2007, No. 1, pp. 1-6). Academy of Management.
- Enders, C. K. (2001). The performance of the full information maximum likelihood estimator in multiple regression models with missing data. *Educational and Psychological Measurement*, 61(5), 713-740.
- Escribano, A., Fosfuri, A., & Tribó, J. A. (2009). Managing external knowledge flows: The moderating role of absorptive capacity. *Research policy*, 38(1), 96-105.
- Eisenhardt, K.M. (1989). *Building theory from case study research*. *Academy of Management Review*, 14 (4), pp. 532-550.
- Eisenhardt, K. M., & Schoonhoven, C. B. (1996). Resource-based view of strategic alliance formation: Strategic and social effects in entrepreneurial firms. *organization Science*, 7(2), 136-150.
- Embrapa (2012). *Nota técnica sobre o Labex*. 2p.
- Embrapa (n.d). Atuação internacional. Recuperado em 15 dezembro, 2017 de <https://www.embrapa.br/atuacao-internacional>
- Expósito-Langa, M., Molina-Morales, F.X., Tomás-Miquel, J.-V. (2015). How shared vision moderates the effects of absorptive capacity and networking on clustered firms' innovation. *Scand. J. Manag.* 31, 293–302

- Fabrizio, K. R. (2009). Absorptive capacity and the search for innovation. *Research Policy*, 38(2), 255-267.
- Faiad, C (2016). Exemplo de análise de juízes. Documento interno.
- Fang, E. (2011). The effect of strategic alliance knowledge complementarity on new product innovativeness in China. *Organization Science*, 22(1), 158-172.
- Ferguson, R. J., Paulin, M., Möslin, K., Müller, C. (2005). Relational governance, communication and the performance of biotechnology partnerships. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 12(3), 395-408.
- Ferraz, R M. (2017) Fatores determinantes para a mobilização de recursos financeiros em projetos de P&D: um estudo de caso da Plataforma de Inovação Agropecuária – MKTPlace. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.
- Ferraz, R. M.; Cajueiro, M.E.N.; Heinrich, A.G.; dos Anjos, U. G.; Mori, S.S.O.; Reifschneider, F.J. B. (2014). Plataforma de Inovação Agropecuária: Um mecanismo eficiente para o fortalecimento da cooperação Sul-Sul. *Revista de Política Agrícola*, 23 (2), 91-102.
- Ferreras-Méndez, J. L., Newell, S., Fernández-Mesa, A., & Alegre, J. (2015). Depth and breadth of external knowledge search and performance: The mediating role of absorptive capacity. *Industrial Marketing Management*, 47, 86-97.
- Flatten, T. C., Engelen, A., Zahra, S. A., & Brettel, M. (2011). A measure of absorptive capacity: Scale development and validation. *European Management Journal*, 29(2), 98-116.
- Fonsêca, P. N. da., Sousa, D. M. F. de., Gouveia, R. S. V., Filho, J. F. de S., & Gouveia, V. V. (2013). Escala de Hábitos de Estudo: evidências de validade de construto. *Avaliação Psicológica*, 12(1), 71-79.
- Fontanella, B. J. B., Ricas, J., & Turato, E. R (2008). Amostragem por saturação em pesquisas qualitativas em saúde: contribuições teóricas. *Cad Saude Publica*, 24(1), 17-27.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equations models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing*, 18(1), 39-50.
- Fosfuri, A., & Tribó, J. A. (2008). Exploring the antecedents of potential absorptive capacity and its impact on innovation performance. *Omega*, 36(2), 173-187.

- Franke, G. R. (2010). *Multicollinearity*. Wiley International Encyclopedia of Marketing 2.
- Fritsch, M., & Franke, G. (2004). Innovation, regional knowledge spillovers and R&D cooperation. *Research policy*, 33(2), 245-255.
- Gama, W., & Velho, L. (2005). A cooperação científica internacional na Amazônia. *Estudos Avançados*, 19(54), 205-224.
- Garud, R., & Nayyar, P. R. (1994). Transformative capacity: Continual structuring by intertemporal technology transfer. *Strategic management journal*, 15(5), 365-385.
- Gasques, J. G., Bastos, E. T., & Bacchi, M. R. P. (2008). Produtividade e fontes de crescimento da agricultura brasileira. *Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil*. Brasília: Ipea.
- Gazni, A., & Didegah, F. (2011). Investigating different types of research collaboration and citation impact: a case study of Harvard University's publications. *Scientometrics*, 87(2), 251-265.
- Gazni, A., Sugimoto, C. R., & Didegah, F. (2012). Mapping world scientific collaboration: Authors, institutions, and countries. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(2), 323-335.
- George, G., Zahra, S. A., Wheatley, K. K., & Khan, R. (2001). The effects of alliance portfolio characteristics and absorptive capacity on performance: A study of biotechnology firms. *The Journal of High Technology Management Research*, 12(2), 205-226.
- Ghomrawi, H. M., Mandl, L. A., Rutledge, J., Alexiades, M. M., & Mazumdar, M. (2011). Is there a role for expectation maximization imputation in addressing missing data in research using WOMAC questionnaire? Comparison to the standard mean approach and a tutorial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 12, 109. <http://doi.org/10.1186/1471-2474-12-109>.
- Gibson, C. B., & Gibbs, J. L. (2006). Unpacking the concept of virtuality: The effects of geographic dispersion, electronic dependence, dynamic structure, and national diversity on team innovation. *Administrative Science Quarterly*, 51(3), 451-495.
- Gosling, M. & Gonçalves, C. A. (2003). Modelagem por equações estruturais: conceitos e aplicações. *FACES Revista de Administração*, 2(2), 83-95
- Governo do Paraná (n.d). Projeto no 4- Sanidade Animal. Recuperado em 16 de dezembro, 2017, de <http://www.ovinocaprino.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=7>.

- Grand, S., G. von Krogh, D. Leonard, W. Swap. 2004. Resource allocation beyond firm boundaries: A multi-level model for open source innovation. *Long Range Planning* 37 591–610.
- Greer, C. R., & Lei, D. (2012). Collaborative innovation with customers: a review of the literature and suggestions for future research. *International Journal of Management Reviews*, 14(1), 63-84.
- Gu, Q., Wang, G. G., & Wang, L. (2013). Social capital and innovation in R&D teams: the mediating roles of psychological safety and learning from mistakes. *R&D Management*, 43, 2.
- Gulati, R. (1995). Does familiarity breed trust? The implications of repeated ties for contractual choice in alliances. *Academy of management journal*, 38(1), 85-112.
- Gulati, R. (1998). Alliances and networks. *Strategic management journal*, 293-317.
- Gulati, R., Lawrence, P.R., Puranam, P., 2005. Adaptation in vertical relationships: beyond incentive conflict. *Strategic Management Journal* 26 (5), 415–440.
- Hagedoorn, J., & Cloudt, M. (2003). Measuring innovative performance: is there an advantage in using multiple indicators?. *Research policy*, 32(8), 1365-1379.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). *Análise multivariada de dados*. Bookman Editora.
- Hair, J. F., Jr., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2014). *A primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications Ltd
- Håkansson, H., & Laage-Hellman, J. (1984). Developing a network R&D strategy. *Journal of product innovation management*, 1(4), 224-237.
- Hanel, P. (2006). Intellectual property rights business management practices: A survey of the literature. *Technovation*, 26(8), 895-931.
- Heide, J. B., & Miner, A. S. (1992). The shadow of the future: Effects of anticipated interaction and frequency of contact on buyer-seller cooperation. *Academy of management journal*, 35(2), 265-291.
- Heinze, T., & Kuhlmann, S. (2008). Across institutional boundaries?: Research collaboration in German public sector nanoscience. *Research Policy*, 37(5), 888-899.
- Hess, A. M., & Rothaermel, F. T. (2011). When are assets complementary? Star scientists, strategic alliances, and innovation in the pharmaceutical industry. *Strategic Management Journal*, 32(8), 895-909.

- Hirakuri, M. H., Debiassi, H., Procópio, S. O., Franchini, J. C., Castro, C. (2012). Sistemas de Produção: conceitos e definições no contexto agrícola. *Série Documentos Embrapa Soja*, 335, 24p. Recuperado em 16 dezembro, 2017, de [http://www.cnpso.embrapa.br/download/Doc\\_335-OL.pdf](http://www.cnpso.embrapa.br/download/Doc_335-OL.pdf)
- Hitt, M. A., Hoskisson, R. E., Ireland, R. D., & Harrison, J. S. (1991). Effects of acquisitions on R&D inputs and outputs. *Academy of Management journal*, 34(3), 693-706.
- Hitt, M. A., Tyler, B. B., Hardee, C., & Park, D. (1995). Understanding strategic intent in the global marketplace. *The Academy of Management Executive*, 9(2), 12-19.
- Hoang, H., & Rothaermel, F. T. (2005). The effect of general and partner-specific alliance experience on joint R&D project performance. *Academy of Management Journal*, 48(2), 332-345.
- Hu, L., & Randel, A. E. (2014). Knowledge sharing in teams: Social capital, extrinsic incentives, and team innovation. *Group & Organization Management*, 1059601114520969.
- Hurmelinna-Laukkanen, P., Olander, H., Blomqvist, K., & Panfilii, V. (2012). Orchestrating R&D networks: Absorptive capacity, network stability, and innovation appropriability. *European Management Journal*, 30(6), 552-563.
- Iacobucci, D. Structural Equations Modeling: Fit Indices, Sample Size and Advanced Topics. *Journal of Consumer Psychology*, 20 (1) (2010), pp. 90-98
- Inkpen, A. C., & Tsang, E. W. (2005). Social capital, networks, and knowledge transfer. *Academy of management review*, 30(1), 146-165.
- Jap, S. D., & Anderson, E. (2003). Safeguarding interorganizational performance and continuity under ex post opportunism. *Management Science*, 49(12), 1684-1701.
- Jansen, J. J., Van Den Bosch, F. A., & Volberda, H. W. (2005). Managing potential and realized absorptive capacity: how do organizational antecedents matter?. *Academy of management journal*, 48(6), 999-1015.
- Jiang, X., Li, M., Gao, S., Bao, Y., Jiang, F.(2013). Managing knowledge leakage in strategic alliances: The effects of trust and formal contracts. *Industrial Marketing Management*, 42 (6), 983-991.
- Katz, J. S., & Martin, B. R. (1997). What is research collaboration?. *Research policy*, 26(1), 1-18.

- Kedia, B. L., & Bhagat, R. S. (1988). Cultural constraints on transfer of technology across nations: Implications for research in international and comparative management. *Academy of Management Review*, 13(4), 559-571.
- Kim, C. and A. C. Inkpen (2005). 'Cross-border R&D alliances, absorptive capacity and technology learning', *Journal of International Management*, 11, pp. 313–329.
- Knobel, M., Patricia Simões, T., & Henrique de Brito Cruz, C. (2013). International collaborations between research universities: experiences and best practices. *Studies in Higher Education*, 38(3), 405-424.
- Kogut, B. (1988). Joint ventures: Theoretical and empirical perspectives. *Strategic management journal*, 9(4), 319-332.
- Kostopoulos, K., Papalexandris, A., Papachroni, M., & Ioannou, G. (2011). Absorptive capacity, innovation, and financial performance. *Journal of Business Research*, 64(12), 1335-1343.
- Kotabe, M., & Scott Swan, K. (1995). The role of strategic alliances in high-technology new product development. *Strategic management journal*, 16(8), 621-636.
- Kreimer, P., & Levin, L. (2014). Scientific Cooperation between the European Union and Latin American Countries: Framework Programmes 6 and 7. *Research Collaboration between Europe and Latin America: Mapping and Understanding partnership*, 79.
- Lambe, C. J., Spekman, R. E., & Hunt, S. D. (2002). Alliance competence, resources, and alliance success: conceptualization, measurement, and initial test. *Journal of the academy of Marketing Science*, 30(2), 141-158.
- Lane, P. J., & Lubatkin, M. (1998). Relative absorptive capacity and interorganizational learning. *Strategic management journal*, 19(5), 461-477.
- Lane, P. J., Salk, J. E., & Lyles, M. A. (2001). Absorptive capacity, learning, and performance in international joint ventures. *Strategic management journal*, 22(12), 1139-1161.
- Lane, P. J., Koka, B. R., & Pathak, S. (2006). The reification of absorptive capacity: A critical review and rejuvenation of the construct. *Academy of management review*, 31(4), 833-863.
- Lau, C.-M., & Ngo, H.-Y. (2004). The HR system, organizational culture, and product innovation. *International Business Review*, 13(6), 685–703.

- Leal-Rodríguez, A. L., Roldán, J. L., Ariza-Montes, J. A., & Leal-Millán, A. (2014). From potential absorptive capacity to innovation outcomes in project teams: The conditional mediating role of the realized absorptive capacity in a relational learning context. *International Journal of Project Management*, 32(6), 894-907.
- Lefebvre, V. M., Sorenson, D., Henchion, M., & Gellynck, X. (2016). Social capital and knowledge sharing performance of learning networks. *International Journal of Information Management*, 36(4), 570-579.
- Lee, C., Lee, K., & Pennings, J. M. (2001). Internal capabilities, external networks, and performance: a study on technology-based ventures. *Strategic management journal*, 22(6-7), 615-640.
- Lee, J., Park, J. G., & Lee, S. (2015). Raising team social capital with knowledge and communication in information systems development projects. *International Journal of Project Management*, 33(4), 797-807.
- Lee, S., & Bozeman, B. (2005). The impact of research collaboration on scientific productivity. *Social studies of science*, 35(5), 673-702.
- Lee, Y., & Cavusgil, S. T. (2006). Enhancing alliance performance: The effects of contractual-based versus relational-based governance. *Journal of business research*, 59(8), 896-905.
- Lew, Y. K., & Sinkovics, R. R. (2013). Crossing borders and industry sectors: behavioral governance in strategic alliances and product innovation for competitive advantage. *Long Range Planning*, 46(1), 13-38.
- Li, J. J., Poppo, L., & Zhou, K. Z. (2010). Relational mechanisms, formal contracts, and local knowledge acquisition by international subsidiaries. *Strategic Management Journal*, 31(4), 349-370.
- Liao, S. H., Wu, C. C., Hu, D. C., & Tsui, K. A. (2010). Relationships between knowledge acquisition, absorptive capacity and innovation capability: an empirical study on Taiwan's financial and manufacturing industries. *Journal of Information Science*, 36(1), 19-35.
- Lim, K. (2009). The many faces of absorptive capacity: spillovers of copper interconnect technology for semiconductor chips. *Industrial and Corporate Change*, 18(6), 1249-1284.
- Lima, L. F. M.; Maroldi, A. M.; Silva, D. V. O. (2013). Outlier(s) nos cálculos bibliométricos: primeiras aproximações. *Liinc em Revista*, 9(1), 257-268.

- Lima, R. A.de, Velho, L. M. L. S., & Faria, L. I. L. (2007). Indicadores bibliométricos de cooperação científica internacional em bioprospecção. *Perspectivas em Ciências da Informação*, 12(1), 50-64.
- Lin, C., Wu, Y. J., Chang, C., Wang, W., & Lee, C. Y. (2012). The alliance innovation performance of R&D alliances—the absorptive capacity perspective. *Technovation*, 32(5), 282-292.
- Liu, Y., Luo, Y., & Liu, T. (2009). Governing buyer–supplier relationships through transactional and relational mechanisms: Evidence from China. *Journal of Operations Management*, 27(4), 294-309.
- Liu, H., Ke, W., Wei, K., Hua, Z. (2013). The impact of IT capabilities on firm performance: The mediating roles of absorptive capacity and supply chain agility *Decision Support Systems*, 54 (3),1452-1462.
- Malhotra, N. K. (2012). *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. Bookman Editora.
- Mangematin, V., & Nesta, L. (1999). What kind of knowledge can a firm absorb?. *International Journal of Technology Management*, 18(3-4), 149-172.
- Marsh H.W., Balla J.R., McDonald R.P. (1988). Goodness-of-fit indexes in confirmatory factor analysis: The effect of sample size *Psychological Bulletin*, 103, 391-410.
- Mattar, F. N. (1997). *Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento*. v. 1. São Paulo: Atlas.
- Maurer, I. (2010). How to build trust in inter-organizational projects: The impact of project staffing and project rewards on the formation of trust, knowledge acquisition and product innovation. *International Journal of Project Management*, 28(7), 629-637.
- Mayer, R. C., Davis, J. H., & Schoorman, F. D. (1995). An integrative model of organizational trust. *Academy of management review*, 20(3), 709-734.
- Ministério da Agricultura (MAPA) (n.d). Sanidade Vegetal. Recuperado em 16 dezembro, 2017, de <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/sanidade-vegetal>.
- Miotti, L., & F. Sachwald. (2003). Cooperative R&D: Why and withwhom? An integrated framework of analysis. *Research Policy*, 32,1481–99.
- Mohr, J., Spekman, R (1994). Characteristics of partnership success: partnership attributes, communication behavior, and conflict resolution techniques. *Strategic Management Journal*, 15(2): 135–142.

- Molina-Morales, F. X., & Martínez-Fernández, T. (2010). Social Networks: Effects of Social Capital on. *Journal of Small Business Management*, 48(2), 258-279.
- Muthusamy, S. K., & White, M. A. (2005). Learning and knowledge transfer in strategic alliances: a social exchange view. *Organization Studies*, 26(3), 415-441.
- Nahapiet, J., & Ghoshal, S. (1998). Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage. *Academy of management review*, 23(2), 242-266.
- Nemanich, L. A., Keller, R. T., Vera, D., & Chin, W. W. (2010). Absorptive capacity in R&D project teams: A conceptualization and empirical test. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 57(4), 674-688.
- Nielsen, B. B., & Nielsen, S. (2009). Learning and innovation in international strategic alliances: An empirical test of the role of trust and tacitness. *Journal of Management Studies*, 46(6), 1031-1056.
- Nooteboom, B., Berger, H., & Noorderhaven, N. G. (1997). Effects of trust and governance on relational risk. *Academy of management Journal*, 40(2), 308-338.
- Nummela, N. (2003). Looking through a prism—multiple perspectives to commitment to international R&D collaboration. *The Journal of High Technology Management Research*, 14(1), 135-148.
- Numprasertchai, S., & Igel, B. (2005). Managing knowledge through collaboration: multiple case studies of managing research in university laboratories in Thailand. *Technovation*, 25(10), 1173-1182.
- Ojo, O. A., Raman, M., Chong, C. S., & Chong, W. C. (2014). Individual antecedents of ACAP and implications of social context in joint engineering project teams: a conceptual model. *Journal of Knowledge Management*, 18(1), 177-193.
- Ojo, A. O., & Raman, M. (2015). Micro perceptive on absorptive capacity in joint ICT project teams in Malaysia. *Library Review*, 64(1/2), 162-178.
- Okamuro, H. (2007). Determinants of successful R&D cooperation in Japanese small businesses: The impact of organizational and contractual characteristics. *Research Policy*, 36(10), 1529-1544.
- Olander, H., Hurmelinna-Laukkanen, P., Blomqvist, K., & Ritala, P. (2010). The dynamics of relational and contractual governance mechanisms in knowledge sharing of collaborative R&D projects. *Knowledge and Process Management*, 17(4), 188-204.

- Oliveira Maciel, C., & Reinert, M., & Camargo, C. (2011). Confiança e possibilidade de conflitos em redes estratégicas hierárquicas. *RAM. Revista de Administração Mackenzie*, 12 (4), 182-208.
- Oliveira, J. F. G. D., & Telles, L. O. (2011). O papel dos institutos públicos de pesquisa na aceleração do processo de inovação empresarial no Brasil. *Revista USP*, (89), 204-217.
- Oliveira, S. R. De; Balestrin, A. (2015). Cooperação universidade-empresa: um estudo do projeto UNISINOS - HT Micron para o desenvolvimento de capacidade absorptiva na área de semicondutores. *Gestão & Produção*, Epub 08 de setembro de 2015. <https://dx.doi.org/10.1590/0104-530X1018-13>
- Olson, E. M., Walker, O. C., Ruekert, R. W., & Bonner, J. M. (2001). Patterns of cooperation during new product development among marketing, operations and R&D: Implications for project performance. *Journal of Product Innovation Management*, 18(4), 258-271.
- Ouchi, W. G. (1980). Markets, bureaucracies, and clans. *Administrative science quarterly*, 129-141.
- Oxley, J. E., & Sampson, R. C. (2004). The scope and governance of international R&D alliances. *Strategic Management Journal*, 25(8-9), 723-749.
- Ozgen, C., Nijkamp, P., & Poot, J. (2013). The impact of cultural diversity on firm innovation: evidence from Dutch micro-data. *IZA Journal of Migration*, 2(1), 1-24.
- Paasi, J., Luoma, T., Valkokari, K., & Lee, N. (2010). Knowledge and intellectual property management in customer-supplier relationships. *International Journal of Innovation Management*, 14(04), 629-654.
- Pasquali, L. (1998). Princípios de elaboração de escalas psicológicas. *Revista de Psiquiatria Clínica*, 25(5), 206-213.
- Pasquali, L. (2010). *Instrumentação psicológica: fundamentos e práticas*. Artmed Editora.
- Parkhe, A. (1993). Strategic alliance structuring: A game theoretic and transaction cost examination of interfirm cooperation. *Academy of management journal*, 36(4), 794-829.
- Patzelt, H. and Shepherd, D. A. (2008). The Decision to Persist with Underperforming Alliances: The Role of Trust and Control. *Journal of Management Studies*, 45, 1217-1243.
- Pearce, C. L., & Ensley, M. D. (2004). A reciprocal and longitudinal investigation of the innovation process: The central role of shared vision in product and process innovation teams (PPITs). *Journal of Organizational Behavior*, 25(2), 259-278.

- Peixoto, J. O., Ledur, M. C., Figueiredo, A. P. (2016). Melhoramento Genético. Recuperado em 16 dezembro, 2017, de [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/frango\\_de\\_corte/arvore/CONT000g0gyjqot02wx5ok02zxpgegv9oxm.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/frango_de_corte/arvore/CONT000g0gyjqot02wx5ok02zxpgegv9oxm.html)
- Phelps, C. C. (2010). A longitudinal study of the influence of alliance network structure and composition on firm exploratory innovation. *Academy of Management Journal*, 53(4), 890-913.
- Pilati, R., & Laros, J. A. (2007). Modelos de equações estruturais em psicologia: conceitos e aplicações. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 23(2), 205-216.
- Pinheiro, M. L., Serôdio, P., Pinho, J. C., & Lucas, C. (2016). The role of social capital towards resource sharing in collaborative R&D projects: Evidences from the 7th Framework Programme. *International Journal of Project Management*, 34(8), 1519-1536.
- Popaitoon, S., & Siengthai, S. (2014). The moderating effect of human resource management practices on the relationship between knowledge absorptive capacity and project performance in project-oriented companies. *International Journal of Project Management*, 32(6), 908-920.
- Poppo, L., & Zenger, T. (2002). Do formal contracts and relational governance function as substitutes or complements?. *Strategic management journal*, 23(8), 707-725.
- Prado, P., Korelo, J., & Silva, D. (2014). Análise de mediação, moderação e processos condicionais. *Revista Brasileira de Marketing*, 13(4), 4-24.
- Ribeiro Serra, F., & Gonçalves Fiates, G., & Portugal Ferreira, M. (2008). Publicar é difícil ou faltam competências? O desafio de pesquisar e publicar em revistas científicas na visão de editores e revisores internacionais. *RAM. Revista de Administração Mackenzie*, 9 (4), 32-55
- Richie, J., & Lewis, J. (2003). Qualitative research practice. *A guide for social science students and*.
- Ring, P. S., & Van de Ven, A. H. (1992). Structuring cooperative relationships between organizations. *Strategic management journal*, 13(7), 483-498.
- Ritala, P. and Hurmelinna-Laukkanen, P. (2013) Incremental and radical innovation in coopetition-the role of absorptive capacity and appropriability. *Journal of Product Innovation Management*, 30 (1), 154-169.
- Robinson, D. K. R. , Rip , A. , and Mangematin , V. (2007). Technological agglomeration and the emergence of clusters and networks in nanotechnology . *Research Policy* 36 ( 6 ): 871 – 879 .

- Rousseau, D. M., Sitkin, S. B., Burt, R. S., & Camerer, C. (1998). Not so different after all: A cross-discipline view of trust. *Academy of management review*, 23(3), 393-404.
- Ryall, M. D., & Sampson, R. C. (2009). Formal contracts in the presence of relational enforcement mechanisms: Evidence from technology development projects. *Management Science*, 55(6), 906-925.
- Sarkar, M. B., Echambadi, R., Cavusgil, S. T., & Aulakh, P. S. (2001). The influence of complementarity, compatibility, and relationship capital on alliance performance. *Journal of the academy of marketing science*, 29(4), 358-373.
- Sampaio Rosas, F., & Cabrini Grácio, M. (2015). Colaboração científica como procedimento para a análise de um domínio: uma aplicação na área de Zootecnia. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, 20 (43), 115-132.
- Sampaio, L. R.; Guimarães, P. R. B.; Camino, C. P. S; Formiga, N. S. e Menezes, I. G. (2011). Estudos sobre a dimensionalidade da empatia: tradução e adaptação do Interpersonal Reactivity Index (IRI). *Psico*, 42 (1), 67-76.
- Sampson, R. C. (2007). R&D alliances and firm performance: The impact of technological diversity and alliance organization on innovation. *Academy of Management Journal*, 50(2), 364-386.
- Sano, S. M. (2011). A oferta ambiental do Cerrado e seu uso. *Ciência e Cultura*, 63(3), 37-38.
- Santos, S. M. dos (2015). O desempenho das universidades brasileiras nos rankings internacionais: áreas de destaque da produção científica brasileira; orientação Profa. Dra. Daisy Pires Noronha. Tese (doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Schwartz, M., Peglow, F., Fritsch, M., & Gunther, J. (2012). What drives innovation output from subsidized R&D cooperation? Project-level evidence from Germany. *Technovation*, 32, 358-369.
- Segarra-Blasco, A., & Arauzo-Carod, J. M. (2008). Sources of innovation and industry–university interaction: Evidence from Spanish firms. *Research Policy*, 37(8), 1283-1295.
- Simonin, B. L. (1999). Ambiguity and the process of knowledge transfer in strategic alliances. *Strategic management journal*, 20(7), 595-623.
- Sirmon, D. G., & Lane, P. J. (2004). A model of cultural differences and international alliance performance. *Journal of International Business Studies*, 35(4), 306-319.

- Somech, A., & Drach-Zahavy, A. (2013). Translating team creativity to innovation implementation the role of team composition and climate for innovation. *Journal of Management*, 39(3), 684-708
- Sonnenwald, D. H. (2007). Scientific collaboration. *Annual review of information science and technology*, 41(1), 643-681.
- Souza, G. S., Ávila, A. F. D., & Alves, E. (2000). Psicometria linear da escalagem ordinal: uma aplicação na caracterização da importância relativa de atividades de produção em ciência e tecnologia. *Cadernos de Ciência e Tecnologia*, 17(3):11–27.
- Spielman, D. J., & Von Grebmer, K. (2004). *Public-private partnerships in agricultural research: an analysis of challenges facing industry and the Consultative Group on International Agricultural Research* (Vol. 113). Intl Food Policy Res Inst.
- Squire, B., Cousins, P. D., & Brown, S. (2009). Cooperation and knowledge transfer within buyer–supplier relationships: the moderating properties of trust, relationship duration and supplier performance. *British Journal of Management*, 20,461-477
- Sumo, R., W. Valk, A. Weele and G. Duysters (2016). How incomplete contracts Foster innovation in inter-organizational relationships”. *European Management Review*, 13, 179–192.
- Teece, D. J. (1998). Capturing value from knowledge assets: The new economy, markets for know-how, and intangible assets. *California management review*, 40(3), 55-79.
- Todorova, G., & Durisin, B. (2007). Absorptive capacity: Valuing a reconceptualization. *Academy of management review*, 32(3), 774-786.
- Tortoriello, M. (2015). The social underpinnings of absorptive capacity: The moderating effects of structural holes on innovation generation based on external knowledge. *Strategic Management Journal*, 36, 586–597.
- Triviños, A. N. (1987). Silva. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas.
- Tsai, W., & Ghoshal, S. (1998). Social capital and value creation: The role of intrafirm networks. *Academy of management Journal*, 41(4), 464-476.
- Tsai, W. (2000). Social capital, strategic relatedness and the formation of intraorganizational linkages. *Strategic management journal*, 21(9), 925-939.

- Tsai, W. (2001). Knowledge transfer in intraorganizational networks: Effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance. *Academy of management journal*, 44(5), 996-1004.
- Tsai, K. H. (2009). Collaborative networks and product innovation performance: Toward a contingency perspective. *Research policy*, 38(5), 765-778.
- Turker, D. (2014). Analyzing relational sources of power at the interorganizational communication system. *European Management Journal*, 32, 509-517.
- Urban, G. L., & Von Hippel, E. (1988). Lead user analyses for the development of new industrial products. *Management science*, 34(5), 569-582.
- Valentini, F., & Damásio, B. F. (2016). Variância Média Extraída e Confiabilidade Composta: Indicadores de Precisão. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 32(2), e322225. Epub October 27, 2016. <https://dx.doi.org/10.1590/0102-3772e322225>
- Van Beers, C., & Zand, F. (2014). R&D cooperation, partner diversity, and innovation performance: an empirical analysis. *Journal of Product Innovation Management*, 31 (2), 292 – 312.
- Vanz, S. A. de, & Stumpf, I. R. C. (2010). Colaboração científica: revisão teórico conceitual. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 15(2), 42-55.
- Vargas, R. A. (2014). A Produção científica brasileira em ciências agrárias indexada na Web of Science: características e redes de colaboração (2000-2011). 2014. 131f. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Informação) -Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.
- Vergara, S. C. (2005). *Métodos de pesquisa em administração*. São Paulo: Atlas.
- Vicente-Oliva, S., Martínez-Sánchez, A., & Berges-Muro, L. (2015). Research and development project management best practices and absorptive capacity: Empirical evidence from Spanish firms. *International Journal of Project Management*, 33(8), 1704-1716.
- Vieira, L. F., & Pereira, P. A. A. (2005). Embrapa Labex Avançando com os donos do conhecimento. *Revista de Política Agrícola*, 14(4), 52-62.

- Vieira, V. A. (2009). Moderação, mediação, moderadora-mediadora e efeitos indiretos em modelagem de equações estruturais: uma aplicação no modelo de desconfirmação de expectativas. *Revista de Administração da Universidade de São Paulo*, 44(1), 17-33.
- Wagner, C. S. (2005). Six case studies of international collaboration in science. *Scientometrics*, 62(1), 3-26.
- Wagner, C. S., & Leydesdorff, L. (2005). Network structure, self-organization, and the growth of international collaboration in science. *Research policy*, 34(10), 1608-1618.
- Wang, L., Yeung, J., & Zhang, M. (2011). The impact of trust and contract on innovation performance: The moderating role of environmental uncertainty. *International Journal of Production Economics*, 134, 114–122.
- Watson, W. E., Kumar, K., & Michaelsen, L. K. (1993). Cultural diversity's impact on interaction process and performance: Comparing homogeneous and diverse task groups. *Academy of management journal*, 36(3), 590-602.
- Willcox, L. C. B. (2004). Avaliação do desenvolvimento tecnológico e transferência de tecnologia: o caso Instituto Oswaldo Cruz – Fundação Oswaldo Cruz. *Ciência & Saúde Coletiva*, 9(2):389-398.
- Williamson, O. E. (1991). Comparative economic organization: The analysis of discrete structural alternatives. *Administrative science quarterly*, 269-296.
- Winkelbach, A., & Walter, A. (2015). Complex technological knowledge and value creation in science-to-industry technology transfer projects: The moderating effect of absorptive capacity. *Industrial Marketing Management*, 47, 98-108.
- Yan, T., & Dooley, K. J. (2013). Communication intensity, goal congruence, and uncertainty in buyer–supplier new product development. *Journal of Operations Management*, 31(7–8), 523–542.
- Yang, X., Taylor, M., & Stoltenberg, C. (1999). Assessing the effects of structural and project characteristics on R&D strategic alliance performance: a unified approach. *The journal of high technology management Research*, 10(1), 105-121.
- Yin, R. K. (2015). *Estudo de Caso-: Planejamento e Métodos*. Bookman editora.

- Ynalvez, M. A., & Shrum, W. M. (2011). Professional networks, scientific collaboration, and publication productivity in resource-constrained research institutions in a developing country. *Research Policy*, 40(2), 204-216.
- Yu, C. M. J., Liao, T. J., & Lin, Z. D. (2006). Formal governance mechanisms, relational governance mechanisms, and transaction-specific investments in supplier–manufacturer relationships. *Industrial Marketing Management*, 35(2), 128-139.
- Yu, S. H. (2013). Social capital, absorptive capability, and firm innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(7), 1261-1270.
- Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of management review*, 27(2), 185-203.
- Zaheer, A., McEvily, B., & Perrone, V. (1998). Does trust matter? Exploring the effects of interorganizational and interpersonal trust on performance. *Organization science*, 9(2), 141-159.
- Zanotto, S. N. R.; Haeffner, C.; Guimarães, J. A. (2016). A colaboração na produção científica no brasil e no mundo: um recorte das áreas do Essential Science Indicators In: Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria, 5., 2016, São Paulo. Anais... São Paulo: USP, 2016. p. A81
- Zhang, J., Baden-Fuller, C., & Mangematin, V. (2007). Technological knowledge base, R&D organization structure and alliance formation: Evidence from the biopharmaceutical industry. *Research policy*, 36(4), 515-528.

## ANEXO 1- Análise semântica e de Juízes

### 1) Especialistas

Especialista	Descrição
Especialista 1	<p>É professor adjunto da Universidade de Brasília e orientador de doutorado no Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA/UnB), Doutor (2012) e mestre (2008) em administração pela Unisinos, dedica-se aos estudos das relações interorganizacionais, atuando principalmente nos seguintes temas: Confiança, Redes e Relações Estado-Sociedade. Dedicar especial atenção às relações informais estabelecidas entre atores sociais de organizações públicas e privadas, assim como o impacto destas relações no desempenho dos indivíduos e organizações. É professor visitante na Universitat Jaume I da Espanha e na Universidad Nacional del Litoral da Argentina. Coordena o projeto de Cooperação Internacional UnB/UNL Estudos Comparados em Administração Pública Brasil ? Argentina. É membro do corpo editorial de diversos periódicos sendo editor associado da Revista de Administração de Empresas – RAE (A2) e Gestão e Regionalidade (B1).</p>
Especialista 2	<p>Pós-doutorado (PDJ/CNPq) em Administração (2016) na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Doutor (2014) em Administração (UFMG), na área de Estratégia, com período sanduíche na École des Hautes Études Commerciales (HEC) Montréal/Canadá. Mestre (2009) em Administração (UFMG), na área de Estratégia. Graduado (2007) em Engenharia de Produção (UFMG), com estudos na ESIEE Amiens/França. Pesquisador do Núcleo de Tecnologia da Qualidade e da Inovação (NTQI/DEP) e do Núcleo de Ensino e Pesquisa em Mercadologia e Estratégia em Organizações (NUME/DCA) da UFMG. Atua nas áreas de Metodologia de Pesquisa, Administração Estratégica, Empreendedorismo e Inovação. Suas ênfases são: tecnologias gerenciais estratégicas, roadmapping para estratégia e inovação, empreendedorismo tecnológico, gestão da inovação, métodos histórico-comparativos, mapeamento cognitivo e métodos de estruturação de problemas/soft operational research. Conduziu pesquisa e extensão em organizações como Fiat-Chrysler Automobiles (FCA), Embrapa, Fiocruz, Fibria, Funed, Santanense Tecidos e TakeNet. Foi da equipe coordenadora do Programa de Incentivo à Inovação (PII) nas universidades federais de Lavras (UFLA), Itajubá (UNIFEI), Juiz de Fora (UFJF), Viçosa (UFV), Minas Gerais (UFMG) e no Centro de Pesquisas René Rachou (CPqRR/Fiocruz). Foi um dos idealizadores e diretor técnico do Instituto para o Desenvolvimento de Empresas de Base Tecnológica (IEBT/BH-Tec). Foi coordenador metodológico de um programa de pesquisa voltado para o estudo do processo de formação de centros de tecnologia de origem acadêmica, como o CTNanotubos/UFMG, CTWeb/UFMG, CMinas/UFMG e CTGenômica/Fiocruz. Foi um dos orientadores metodológicos do programa de desenvolvimento socioeconômico regional Pró-Valor, fruto de parceria entre a Escola de Engenharia da UFMG, a FIEMG e o Governo de Minas Gerais. Foi professor de pós-graduação (MBA) da Faculdade Pitágoras e do Centro Universitário UNA. É co-autor do livro "Roadmapping: uma abordagem estratégica para o gerenciamento da inovação em produtos, serviços e tecnologias", publicado pela Campus-Elsevier. Atualmente, é o gerente geral e coordenador de pesquisa de um projeto transdisciplinar de US\$1.8mi da Associação Kuyper para Estudos Transdisciplinares (AKET), financiado pela Templeton World Charity Foundation (TWCF).</p>
Especialista 3	<p>Professora Adjunto IV da Universidade de Brasília (UnB), lotada no Departamento de Administração. Professora de Graduação (ADM/UnB) e do Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA/UnB). Coordenadora da Linha de Pesquisa: Estratégia, Marketing e Inovação (EMI/PPGA/UnB); Líder do Grupo de Pesquisa: LInSE: Laboratório de Estudos e Pesquisas em Inovação e Serviços, certificado pelo CNPq e DPP/UnB; Administradora - CRA/DF nº 021196. Graduada em Administração pela Universidade Federal de Sergipe/UFS (1996). Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe/UFS (2000). Doutora em Administração pela Universidade de Brasília/UnB. Tem cursos de especialização lato sensu em</p>

Especialista	Descrição
	Gerenciamento de Empresas de Turismo (UFS-SE) e MBA em Marketing (FGV-RJ). Possui experiência na área de Administração, com ênfase em Marketing, Estratégia, Serviços e Inovação. Também atua como professora-pesquisadora, conteudista e/ou tutora em cursos voltados à Administração na modalidade a distância (EaD). Foi Diretora de Capacitação, Desenvolvimento e Educação (DCADE), cuja diretoria é vinculada ao Decanato de Gestão de Pessoas (DGP) da Universidade de Brasília (UnB) nos biênios 2011-2013 e 2015-2016. Orientadora de Graduação, Mestrado e Doutorado.
Especialista 4	Possui graduação em Administração pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (1998), mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Maria (2002) e doutorado em Administração pela Universidade Federal de Minas Gerais (2007), com período sandwich na Universidad Autónoma de Barcelona, Espanha. Professor Adjunto III na Universidade Federal do Paraná, no Departamento de Administração Geral e Aplicada, leciona as disciplinas de Administração de Marketing e Planejamento e Estratégia de Marketing no curso de graduação em Administração e a disciplina de Marketing Estratégico no Programa de Pós-graduação em Administração. Revisora de periódicos e congressos nacionais e internacionais nas áreas de marketing, gestão de pequenas e médias empresas e gestão da cadeia de suprimentos. Seus interesses de pesquisa são: orientação ao mercado, capacidades de marketing, estratégias de inovação (gestão e resultados), estratégias de marketing em pequenas e médias empresas
Especialista 5	Possui graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal de Viçosa (1999), mestrado em Genética e Melhoramento pela Universidade Federal de Viçosa (2001) e doutorado em Genética e Melhoramento pela Universidade Federal de Viçosa (2006). Em 2008, ingressou na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária como Analista A da Assessoria de Inovação Tecnológica, permanecendo nesta Unidade até maio de 2009 quando iniciou suas atividades na Embrapa Hortaliças. Na área de gestão desta Unidade, atua como Supervisor I do Núcleo de Desenvolvimento Institucional.
Especialista 6	Possui graduação em Agronomia pela Universidade de Brasília (1975) e doutorado em Plant Pathology - University of Wisconsin - Madison (1979). Listado no 2012 Marquis Who's Who in the World, 30th Pearl Anniversary Edition, pela contribuição ao desenvolvimento da agricultura nacional e internacional. Na esfera técnica, tem experiência de pesquisa nas áreas de Fitopatologia e Melhoramento Vegetal, concentrando seu trabalho no desenvolvimento de hortaliças resistentes à doenças. Com sua equipe lançou diversas cultivares e híbridos de hortaliças (berinjela Ciça, Milho doce híbrido Doce Mel e Lili, batata Contenda, cebola Conquista, pimentas BRS Sarakura, Moema, Seriema, Nandaia e Juruti, entre outras) que ocupam significativas áreas de produção no Brasil. Lecionou e orientou ou co-orientou alunos das Universidades de Brasília, Cornell, ESALQ/USP, UFRRJ, UNESP e UENF. Tem um grande número de artigos publicados no Brasil e no exterior. Recebeu diversos prêmios, com destaque para o prêmio máximo da Embrapa, Prêmio Frederico de Menezes Veiga, o prêmio máximo da Sociedade Brasileira de Fitopatologia (prêmio A.S.Costa) e o Prêmio Jabuti pelo livro técnico que coordenou (Capsicum-pimentas e pimentões do Brasil). Seus livros, Novos Ângulos da História da Agricultura no Brasil (2010) e Uma pitada de biodiversidade na mesa dos brasileiros (2015) foram finalistas do Prêmio Jabuti. Na esfera de gestão, foi chefe técnico e chefe geral do Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças (Embrapa Hortaliças) e organizou e chefiou a Secretaria de Cooperação Internacional da Embrapa. De 1991 a 1995 foi oficial agrícola do Programa de Cooperação FAO-Banco Mundial, em Roma, e de 2001 a abril de 2007 foi Diretor (CEO) do Consultative Group on International Agricultural Research - www.cgiar.org no Banco Mundial, em Washington, DC, EUA. Foi Assessor Especial do Ministro do MAPA (2008/2010) e do Presidente

Especialista	Descrição
	da Embrapa (2009-2012). Foi editor de revistas técnico-científicas (Horticultura Brasileira e Fitopatologia Brasileira), tendo sido criador e Presidente do Conselho Editorial da Revista XXI-Ciência para a Vida ( <a href="http://revista.sct.embrapa.br/">http://revista.sct.embrapa.br/</a> ) até março de 2013. Foi membro do Comitê Diretivo do Programa Gestão do Conhecimento em Zonas Semiáridas do Nordeste Brasileiro, do IFAD. Atualmente é Pesquisador da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) e bolsista do CNPq; lidera e/ou participa de projetos de melhoramento de Capsicum financiados pelo CNPq, setor privado e Embrapa;; é credenciado como orientador/ co-orientador de pós-graduação da UnB, UENF e UFRRJ. É pesquisador da Secretaria de Relações Internacionais (SRI) da Embrapa onde coordena o Agricultural Innovation Marketplace ( <a href="http://www.mktplace.org">www.mktplace.org</a> ) e desenvolve seus trabalhos com Capsicum na Embrapa Hortaliças, sendo bolsista do CNPq.
Especialista 7	Possui graduação em Engenharia Florestal pela Universidade de São Paulo (1984), graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Estadual de Maringá (1993), mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo (1996) e doutorado em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Universidade de São Paulo (2002). Pesquisador A da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Consultor Ad Hoc da Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba e do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento e Auditor Líder ISO 9000:2005. Experiência na área de Agronomia, com ênfase em Agrometeorologia, atuando principalmente nos seguintes temas: risco climático, zoneamento agrícola, meio ambiente, uso racional da água. Ex-Representante da Direção da Unidade de Garantia da Qualidade da Embrapa Agroindústria Tropical de 2007 a 2009 e da Embrapa Algodão de 2004 a 2007. Trabalhou na Coordenadoria de Intercâmbio Científico da Secretaria de Relações Internacionais - SRI, , Embrapa Sede, responsável pela Cooperação Científica com Ásia e Oceania de 2012 a 2015 e atualmente na Coordenadoria de Cooperação Técnica, a partir de agosto de 2015, trabalhando na África com o Shire Zambeze Cotton Project para Moçambique e Malawi.
Especialista 8	Possui graduação em agronomia pela Universidade Federal de Viçosa (1957), mestrado em economia pela Universidade Federal de Viçosa (1969) e PhD em Economia Agrícola pela Purdue University (1974). Foi extensionista da Incaper, diretor executivo da Embrapa (1979-1984) e atualmente é pesquisador da Coordenadoria de Intercâmbio Científico da Secretaria de Relações Internacionais - SRI, , Embrapa Sede, responsável pela Cooperação Científica com América do Norte
Especialista 9	Possui graduação em RI pelo Centro Universitário de Brasília(2003). Analista da Embrapa desde 2007 da da Coordenadoria de Intercâmbio Científico da Secretaria de Relações Internacionais - SRI, , Embrapa Sede, responsável pela Cooperação Científica com Europa.

## 2) Itens avaliados

Itens do questionário submetidos à análise de juízes		Observações e modificações
CAP_POT1	A equipe do projeto participou de eventos científicos importantes para identificar novas fontes de conhecimento para o projeto	Mantido
CAP_POT2	A equipe da sua instituição teve interações com o(s) parceiro(s) internacional(is) do projeto para adquirir novos conhecimentos	retirado pois teria alta correlação com complementaridade de recursos
CAP_POT3	A equipe do projeto buscou informações relevantes em periódicos para a realização do projeto	Mantido

Itens do questionário submetidos à análise de juízes	Observações e modificações
CAP_POT4 A equipe do projeto teve interações com outras equipes para adquirir novos conhecimentos	Mantido
CAP_POT5 A equipe do projeto teve contato com outras fontes de informação (e.g. produtores, consumidores, extensionistas, empresas de sementes) para troca de informações	Mantido
CAP_POT6 A equipe do projeto assimilou o conhecimento de fontes externas para a execução do projeto	Mantido
CAP_POT7 A equipe do projeto teve o entendimento correto das informações externas para a execução do projeto	Mantido
CAP_POT8 Novas oportunidades e demandas dos beneficiários do projeto (e.g. produtores) foram facilmente entendidas pela equipe do projeto	retirado, pois a redação estava muito similar ao item CAP_POT7
CAP_POT9 A equipe do projeto relacionou o conhecimento adquirido por fontes externas com a base de conhecimento existente para a realização do projeto	retirado, pois a redação estava muito similar ao item CAP_POT7
CAP_REA1 A equipe do projeto teve a capacidade de maximizar a exploração do conhecimento adquirido	Mantido
CAP_REA2 A equipe do projeto usou e explorou o conhecimento advindo de fontes externas nas atividades de pesquisa em resposta às rápidas mudanças da cadeia produtiva	Mantido
CAP_REA3 A equipe do projeto teve a habilidade de estruturar e usar o conhecimento adquirido de fontes externas para o projeto	retirado, pois a redação estava muito similar ao item CAP_REA2
CAP_REA4 A equipe do projeto demonstrou a capacidade de aplicar eficazmente o conhecimento advindo de fontes externas nas atividades do projeto	retirado, pois a redação estava muito similar ao item CAP_REA2
CAP_REA5 A equipe do projeto transformou informações de fontes internas e externas em conhecimentos valiosos para o projeto	retirado, pois a redação estava muito similar ao item CAP_REA2
CAP_REA6 A equipe do projeto foi capaz de aplicar novos conhecimentos na condução das atividades de pesquisa	retirado, pois a redação estava muito similar ao item CAP_REA2
CAP_REA7 A equipe do projeto adaptou/desenvolveu novas tecnologias, processos e produtos utilizando o conhecimento advindo de fontes externas	redação modificada
CAP_REA8 A equipe do projeto foi capaz de obter resultados tecnológicos com a aplicação do conhecimento advindo de fontes externas	retirado, pois a redação estava muito similar ao item CAP_REA7
<p data-bbox="328 1503 983 1563">Os recursos abaixo da equipe internacional contribuíram para a execução do projeto?</p> <p data-bbox="328 1570 983 1630">Instalações/Equipamentos para pesquisa/ materiais (laboratório, biológicos)</p> <p data-bbox="328 1637 983 1697">Capacidade em P&amp;D (Experiência, conhecimento, julgamento, habilidades e competência dos pesquisadores)</p> <p data-bbox="328 1704 568 1733">Capacidade de Gestão</p> <p data-bbox="328 1740 611 1769">Processos organizacionais</p> <p data-bbox="328 1776 592 1805">Fontes de financiamento</p> <p data-bbox="328 1812 695 1841">Acesso a outras redes de pesquisa</p>	<p data-bbox="999 1335 1433 1883">A escala inicial foi elaborada com base nos estudos de Andereggen et al. (2013), Chen e Chen (2003), Dhanaraj et al. (2004), Dias (2015), Martinez-Canas et al. (2012), Pike, Ross e Marr (2005), Sarkar et al (2001),Shane (2001), Sonnenwald (2007)Os itens foram reformulados após as considerações dos quatro especialistas da área de ciências agrárias. De acordo com os mesmos, há mais recursos complementares do que os listados. Portanto, reformulou as escalas usando os trabalhos de Dias (2015) e Ferraz (2017). As modificações foram encaminhadas para os especialistas de ciências agrárias para avaliação. Ao final, os recursos englobaram:</p> <p data-bbox="999 1890 1433 1971">1.recursos humanos (habilidade em P&amp;D, alinhamento comercial, habilidade em gestão, habilidade em</p>

Itens do questionário submetidos à análise de juízes		Observações e modificações
		realizar parcerias, formação acadêmica, aprendizagem); 2.recursos organizacionais (processos organizacionais, estrutura organizacional e estratégia organizacional) 3.recursos físicos (instalações, produtos, materiais de laboratório e biológicos, equipamentos, tecnologias de comunicação e informação, localização geográfica) 4.recursos financeiros (fontes de financiamento para pesquisa)
CONTR1	Tivemos um contrato de projeto detalhado que foi especialmente elaborado para trabalhar em conjunto com o(s) parceiro(s) internacional(is)	Redação modificada
CONTR2	Tivemos um contrato de projeto customizado em relação às obrigações de ambas as partes	Redação modificada
CONTR3	Tivemos um contrato específico para a execução do projeto com o(s) parceiro(s) internacional(is) do projeto	Retirado, pois 50% mencionaram que tem sobreposição com CONTR1 e CONTR2.
CONTR4	Tivemos um contrato de projeto detalhado em relação aos direitos de propriedade intelectual	Redação modificada
CONF1	O(s) parceiro(s) internacional(is) desempenharam suas atividades no projeto de forma correta	Redação modificada
CONF2	Tivemos confiança na(s) competência(s) do(s) parceiro(s) internacional(is)	Redação modificada
CONF3	Não foi preciso conferir o trabalho efetuado pelo(s) parceiro(s) internacional(is) para ter certeza de que ele(s) o desempenhou(ram) corretamente	Retirada, pois a redação é similar à CONF2
CONF4	O(s) parceiro(s) internacional(is) de pesquisa foi(ram) confiáveis durante a execução do projeto de P&D	Redação modificada
CONF5	O(s) parceiro(s) internacional(is) de pesquisa foram justos conosco durante a execução do projeto	Redação modificada
CONF6	A equipe da Embrapa pode compartilhar conhecimento confidencial com a equipe internacional porque sabia que eles não se aproveitariam dessas informações privilegiadas Pudemos compartilhar o conhecimento com o(s) parceiro(s) internacional(is) porque sabíamos que ele(s) não se aproveitaria(m) dessas informações privilegiadas	Redação modificada.
CONF7	O(s) parceiro(s) internacional(is) estava(m) disposto(s) a oferecer assistência quando encontramos dificuldades durante a execução do projeto	Retirada, houve divergência do item à faceta acima de 20%
CONF8	O(s) parceiro(s) internacional(is) cumpriu(ram) com as suas obrigações durante a execução do projeto	Retirada, houve divergência do item à faceta acima de 20%
OBJ1	A equipe da Embrapa e a equipe internacional tiveram a mesma percepção sobre o que poderia ser alcançado pelo projeto Compartilhamos dos mesmos objetivos com o(s) parceiro(s) internacional(is) do projeto	Redação modificada

Itens do questionário submetidos à análise de juízes		Observações e modificações
OBJ2	A equipe da Embrapa e a equipe internacional compartilharam interesses similares no projeto Compartilhamos dos mesmos objetivos com o(s) parceiro(s) internacional(is) do projeto	Redação modificada
OBJ3	A equipe da Embrapa e a equipe internacional tiveram a mesma visão sobre o andamento do projeto Tivemos o mesmo ponto de vista sobre o andamento do projeto que o(s) parceiro(s) internacional(is)	Redação modificada
OBJ4	Ambas as partes se comprometeram com melhorias que poderiam beneficiar o projeto como um todo, e não focaram nos benefícios individuais	Retirada, houve divergência do item à faceta acima de 20%
COM1	Houve intercâmbio de informação frequente entre a equipe da Embrapa e os parceiros internacionais durante a execução do projeto	Ítem excluído, houve divergência do item à faceta. Incluiu a esfera comunicação no tempo certo de Bstieler & Hemmert (2008) e Bstieler, Hemmert & Barckak (2017) para o construto
COM2	Houve compartilhamento de informações precisas durante a execução do projeto	Redação modificada
COM3	Gastou-se tempo suficiente entre a equipe da Embrapa e os parceiros internacionais em reuniões (virtual/presencial) para discutir o andamento das atividades durante a execução do projeto	Ítem excluído, pois os especialistas da área de ciências agrárias mencionaram que não é só reunião que engloba o meio de comunicação entre as Partes. Incluiu a esfera comunicação adequada de Bstieler & Hemmert (2008) e Bstieler, Hemmert & Barckak (2017) para o construto
COM4	Houve compartilhamento de informações críticas e sensíveis durante a execução do projeto	Ítem excluído, houve divergência do item à faceta. Incluiu a esfera comunicação completa de Bstieler & Hemmert (2008) e Bstieler, Hemmert & Barckak (2017) para o construto.
DES1	Quantidade de pedidos de patentes	Mantida
DES2	Quantidade de publicações e fator de impacto de cada publicação	Retirou-se o fator de impacto dada a dificuldade da amostra em responder essa informação (teste piloto)
DES3	Quantidade de novos produtos	Este item foi estratificado, conforme solicitado pelos especialistas da área de ciências agrárias. Também foi incluso um item relacionado à transferência de tecnologia.

## ANEXO 2- Instrumento de Pesquisa

Mecanismos para potencializar o desempenho de projetos de colaboração científica internacionais (coop\_internacional)

### 1. Programa de Pós-graduação em Administração / UnB

Você está convidado(a) a responder este questionário anônimo que faz parte da coleta de dados da pesquisa " Mecanismos para potencializar o desempenho de projetos de colaboração científica internacionais". Esse estudo visa captar a percepção da equipe brasileira em relação à equipe estrangeira/internacional sobre aspectos relacionais e contratuais no desenvolvimento do conhecimento científico. O instrumento de pesquisa utilizado faz parte do trabalho de tese da aluna Silvia Satiko Onoyama Mori do Programa de Pós-graduação em Administração da Universidade de Brasília, orientada pelo professor Carlos Denner.

O questionário aborda sua experiência na coordenação/execução de um projeto de cooperação científica internacional finalizado ou prestes a finalizar no período de jan 2000 até dez 2017. Certamente você já participou de diversos projetos internacionais, mas para fins da pesquisa, por favor, concentre suas respostas em um único projeto.

Este trabalho é relevante que pode contribuir para melhorar os mecanismos de governança de projetos de cooperação científica internacionais, assim como fortalecer as pesquisas sobre relações interorganizacionais.

Caso você concorde em participar da pesquisa, leia com atenção os seguintes pontos: a) sua identidade será mantida em sigilo; b) caso você queira, poderá ser informado(a) de todos os resultados obtidos com a pesquisa; c) você não será identificado na pesquisa, pois os dados serão tratados de forma global; d) você poderá solicitar informações ou esclarecimentos sobre o andamento da pesquisa em qualquer momento com o pesquisador responsável;

Caso tenha alguma dúvida sobre o questionário, envie-nos um email: [silonoyama@gmail.com](mailto:silonoyama@gmail.com)

Sua participação é muito importante para a pesquisa!

Mecanismos para potencializar o desempenho de projetos de colaboração científica internacionais (coop\_internacional)

2.

1. Concordo que li, entendi as informações relativas a esta pesquisa e sou voluntário em participar da mesma sem qualquer prêmio ou prejuízo. Estou ciente que as informações que serão utilizadas exclusivamente para fins científicos. Meu nome não será divulgado de forma nenhuma e terei a opção de retirar meu consentimento a qualquer momento.

- Concordo
- Não Concordo

Mecanismos para potencializar o desempenho de projetos de colaboração científica internacionais (coop\_internacional)

3. Parte 1- Dados gerais do(a) respondente e do projeto de cooperação científica internacional

2. Nome (opcional)

3. Gênero

- Feminino  
 Masculino

4. Anos de experiência em pesquisa

- Até 5 anos  
 5-10 anos  
 10-15 anos  
 15-20 anos  
 Mais de 20 anos

5. Instituição

- Instituto de Pesquisa  
 Instituto Federal  
 Universidade Estadual  
 Universidade Federal  
 Universidade Privada  
 Outro (especifique)

**6. Tempo na instituição**

- Até 5 anos
- 5-10 anos
- 10-15 anos
- 15-20 anos
- Mais de 20 anos

**7. Possuía cargo de chefia na época da execução do projeto?**

- Sim
- Não

**8. Nome do projeto****9. Função no projeto**

- Líder
- Co-líder
- Membro

**10. Duração do projeto**

Ano de início

Ano de fim

**11. O projeto foi apoiado por:**

- Agência de fomento nacional (e.g. CNPq)
- Agência de fomento internacional (e.g. Agence Nationale de la Recherche)
- Chamada conjunta
- Empresa privada
- Sua instituição

Outro (especifique)

12. Quantas instituições estrangeiras/internacionais participaram do projeto?

- 1
- 2
- 3
- Mais de 3

Quais?

Mecanismos para potencializar o desempenho de projetos de colaboração científica internacionais (coop\_internacional)

4. Parte 1- Dados gerais do(a) respondente e do projeto de cooperação científica internacional

13. Dados do co-líder da equipe estrangeira/internacional

Nome

e-mail:

14. Foi a primeira vez que participou de um projeto com este(s) parceiro(s) estrangeiro(s)/internacional(is)?

Sim

Não

Comentários

15. Quantos produtos foram gerados pelo projeto?

Metodologia

Cultivar/Linhagem

Software

Base de dados

Processo

Aumento do banco de germoplasma

Publicações em periódicos indexados

Número de pessoas capacitadas

Quantidade de pedidos de patentes geradas pelo projeto

16. Outros produtos (especifique):

Mecanismos para potencializar o desempenho de projetos de colaboração científica internacionais (coop\_internacional)

5. Parte 2- Mecanismos que influenciam o desempenho de projetos de cooperação científica internacionais

As perguntas da parte 2 estão relacionadas com toda a equipe do projeto, incluindo a equipe do(s) parceiro(s) estrangeiro(s)/internacional(is)

17. A equipe do projeto participou de eventos científicos importantes para identificar novas fontes de conhecimento para o projeto

Discordo totalmente Concordo totalmente



18. A equipe do projeto teve o entendimento correto do conhecimento advindo de fontes externas (eg. eventos científicos, periódicos, outras equipes, agentes da cadeia) para a execução do projeto

Discordo totalmente Concordo totalmente



19. A equipe do projeto buscou informações relevantes em periódicos para a realização do projeto

Discordo totalmente Concordo totalmente



20. A equipe do projeto teve a capacidade de maximizar a exploração do conhecimento adquirido

Discordo totalmente Concordo totalmente



21. A equipe do projeto teve contato com os agentes das cadeias produtivas (produtores, consumidores, extensionistas, empresas de sementes) para adquirir conhecimento

Discordo totalmente Concordo totalmente



22. A equipe do projeto usou e explorou o conhecimento advindo de fontes externas (eg. eventos científicos, periódicos, outras equipes, agentes da cadeia) nas atividades da pesquisa em resposta às rápidas mudanças da cadeia produtiva

Discordo  
totalmente

Concordo  
totalmente

23. A equipe do projeto assimilou o conhecimento de fontes externas (eg. eventos científicos, periódicos, outras equipes, agentes da cadeia) para a execução do projeto

Discordo  
totalmente

Concordo  
totalmente

24. A equipe do projeto adaptou/desenvolveu tecnologias, produtos e serviços utilizando o conhecimento advindo de fontes externas (eg. eventos científicos, periódicos, outras equipes, agentes da cadeia)

Discordo  
totalmente

Concordo  
totalmente

25. A equipe do projeto teve interações com outras equipes de pesquisa para adquirir novos conhecimentos

Discordo  
totalmente

Concordo  
totalmente

Mecanismos para potencializar o desempenho de projetos de colaboração científica internacionais (coop\_internacional)

6. Parte 3- Mecanismos que influenciam o desempenho de projetos de cooperação científica internacionais

As perguntas abaixo estão relacionadas com a interação entre a equipe da sua instituição e a equipe do(s) parceiro(s) estrangeiro(s)/internacional(is)

26. Os recursos abaixo da equipe estrangeira/internacional contribuíram para a execução do projeto?

	Não contribuiu							Contribuiu muito
recursos humanos (habilidade em P&D, alinhamento comercial, habilidade em gestão, habilidade em realizar parcerias, formação acadêmica, aprendizagem)	<input type="radio"/>							
recursos organizacionais (processos organizacionais, estrutura organizacional e estratégia organizacional)	<input type="radio"/>							
recursos físicos (instalações, produtos, materiais de laboratório e biológicos, equipamentos, tecnologias de comunicação e informação, localização geográfica)	<input type="radio"/>							
recursos financeiros (fontes de financiamento para pesquisa)	<input type="radio"/>							

27. A equipe estrangeira/internacional desempenhou suas atividades no projeto de forma competente

Discordo totalmente							Concordo totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

28. As cláusulas de propriedade intelectual atenderam às expectativas da equipe da sua instituição e da equipe estrangeira/ internacional

Discordo  
totalmente

Concordo  
totalmente

29. A equipe da sua instituição e a equipe estrangeira/internacional tiveram a mesma percepção sobre o que poderia ser alcançado pelo projeto

Discordo  
totalmente

Concordo  
totalmente

30. A comunicação entre a equipe da sua instituição e a equipe estrangeira/internacional durante a execução do projeto colaborativo foi:

Discordo  
totalmente

Concordo  
totalmente

	Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente						
No tempo certo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Precisa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Adequada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Completa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

31. A equipe da sua instituição pôde compartilhar conhecimento confidencial com a equipe estrangeira/internacional porque sabia que eles não fariam uso inadequado dessas informações privilegiadas

Discordo  
totalmente

Concordo  
totalmente

32. A equipe da sua instituição e a equipe estrangeira/internacional tiveram a mesma visão sobre o andamento do projeto

Discordo  
totalmente

Concordo  
totalmente

33. A equipe da sua instituição teve confiança na competência da equipe estrangeira/internacional

Discordo  
totalmente

Concordo  
totalmente

Mecanismos para potencializar o desempenho de projetos de colaboração científica internacionais (coop\_internacional)

7. Parte 3- Mecanismos que influenciam o desempenho de projetos de cooperação científica internacionais

As perguntas abaixo estão relacionadas com a interação entre a equipe da sua instituição e a equipe do(s) parceiro(s) estrangeiro(s)/internacional(is)

34. A equipe da sua instituição e a equipe estrangeira/internacional firmaram um contrato específico customizado adequadamente para a execução do projeto

Discordo  
totalmente

Concordo  
totalmente

35. A equipe estrangeira/internacional tratou de forma correta a equipe da sua instituição durante a execução do projeto

Discordo  
totalmente

Concordo  
totalmente

36. A equipe da sua instituição e a equipe estrangeira/internacional compartilharam interesses similares no projeto

Discordo  
totalmente

Concordo  
totalmente

37. A equipe estrangeira/internacional foi confiável durante a execução do projeto de P&D

Discordo  
totalmente

Concordo  
totalmente

38. A equipe da sua instituição e a equipe estrangeira/internacional tiveram um contrato de projeto customizado adequadamente em relação a direitos e deveres de ambas as partes

Discordo  
totalmente

Concordo  
totalmente

39. Obrigada por responder a pesquisa.

Gostaria de receber os resultados da pesquisa?

Sim

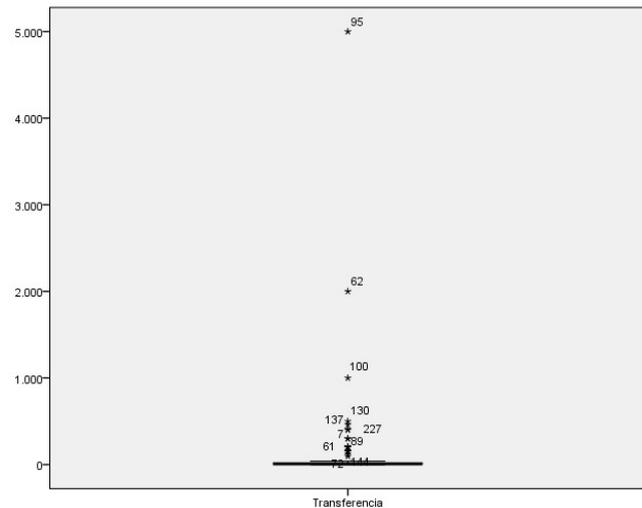
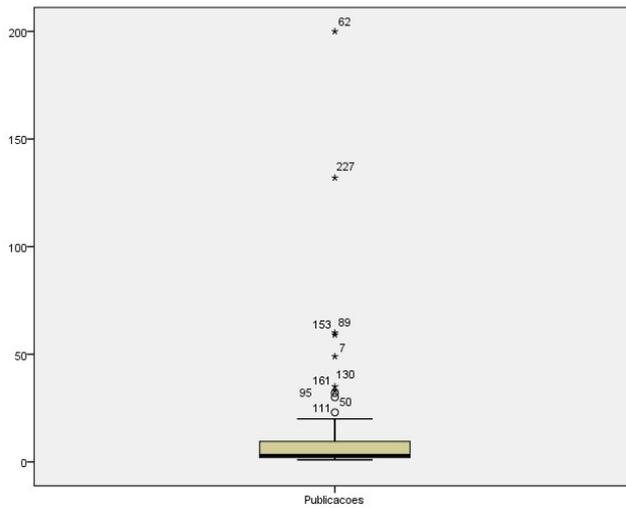
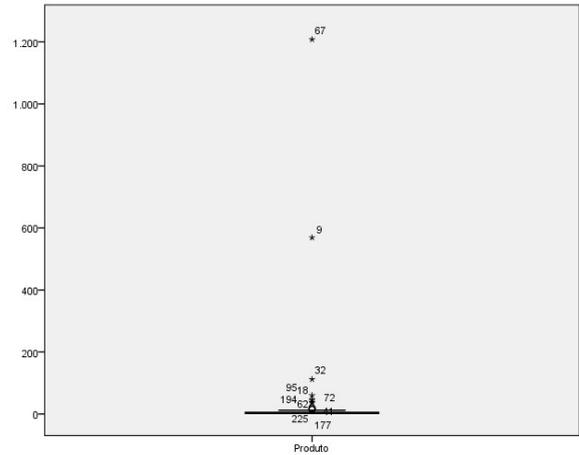
Não

Favor informar o e-mail

40. Comentários

### ANEXO 3- Variáveis dependentes

Descritivas			
		Estatística	Erro Padrão
Produto	Média	22,3661	11,87439
	Desvio Padrão	125,66673	
	Assimetria	8,459	,228
	Curtose	75,674	,453
Publicacoes	Média	10,5714	2,27938
	Desvio Padrão	24,12270	
	Assimetria	5,806	,228
	Curtose	39,606	,453
Transferencia	Média	113,1250	48,96840
	Desvio Padrão	518,23288	
	Assimetria	8,184	,228
	Curtose	73,872	,453



### ANEXO 4- Assimetria e Curtose

Variáveis	Estatísticas Descritivas			
	Assimetria		Curtose	
	Estatística	Erro Padrão	Estatística	Erro Padrão
CAP_POT1	-1,282	,160	,936	,319
CAP_POT2	-2,556	,160	7,398	,319
CAP_POT3	-1,644	,160	2,661	,319
CAP_POT4	-,919	,160	-,293	,319
CAP_POT5	-2,113	,160	6,144	,319
CAP_POT6	-1,286	,160	1,003	,319
CAP_REA1	-1,785	,160	4,582	,319
CAP_REA2	-1,340	,160	1,343	,319
CAP_REA3	-1,403	,160	1,428	,319
REC1	-1,615	,160	1,734	,319
REC2	-,938	,160	-,218	,319
REC3	-1,095	,160	,124	,319
REC4	-,781	,160	-,753	,319
CONF1	-2,104	,160	4,463	,319
CONF2	-2,165	,160	4,613	,319
CONF3	-2,334	,160	5,561	,319
CONF4	-2,465	,160	6,849	,319
CONF5	-1,406	,160	1,017	,319
OBJ1	-1,514	,160	2,065	,319
OBJ2	-2,039	,160	4,867	,319
OBJ3	-1,102	,160	,675	,319
COM1	-1,041	,160	,018	,319
COM2	-1,017	,160	-,092	,319
COM3	-1,148	,160	,155	,319
COM4	-,839	,160	-,382	,319
CONTR1	-,571	,160	-1,262	,319
CONTR2	-,887	,160	-,671	,319
CONTR3	-1,427	,160	1,536	,319
Rankpubl	,217	,160	-,826	,319
RankTT	1,485	,160	1,045	,319
Rankprod	1,048	,160	,095	,319

**ANEXO 5- VIF das variáveis independentes**

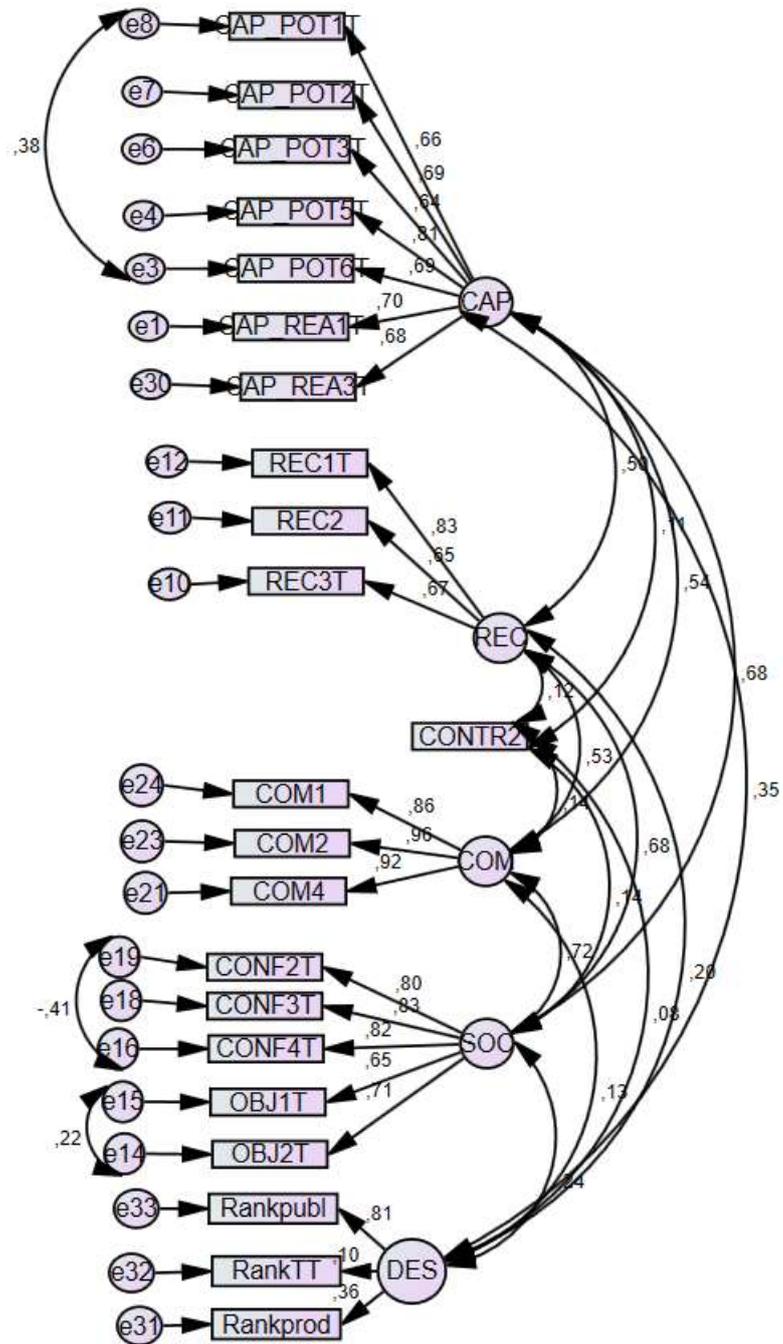
Variáveis	VIF
CAP_POT1T	2,586
CAP_POT2T	1,979
CAP_POT3T	1,796
CAP_POT4	1,596
CAP_POT5T	3,096
CAP_POT6T	2,569
CAP_REA1T	2,040
CAP_REA2T	1,789
CAP_REA3T	2,038
REC1T	2,152
REC2	2,025
REC3T	2,099
REC4	1,509
CONF1T	2,476
CONF2T	2,924
CONF3T	3,160
CONF4T	2,682
CONF5T	1,761
OBJ1T	2,514
OBJ2T	2,440
OBJ3T	3,066
COM1	4,181
COM2	7,606
COM3T	4,625
COM4	6,615
CONTR1	2,269
CONTR2	2,279
CONTR3T	1,635

**ANEXO 6- Índices de modificação da confirmatória**

Covariância	M.I.	Par Change	Covariância	M.I.	Par Change	Covariância	M.I.	Par Change	Covariância	M.I.	Par Change	Covariância	M.I.	Par Change
e27 <--> e28	5,134	26,201	e18 <--> e26	6,587	0,171	e11 <--> e22	4,223	-0,18	e7 <--> e19	11,194	0,15			
e26 <--> DES	4,033	-1,169	e18 <--> e19	4,375	0,071	e11 <--> e21	4,269	0,149	e6 <--> e24	5,549	-0,158			
e26 <--> SOC	20,258	0,232	e17 <--> e31	6,248	-0,11	e11 <--> e13	4,777	0,356	e5 <--> CONTR	15,456	1,03			
e23 <--> e31	4,093	-0,089	e17 <--> e28	5,871	1,503	e10 <--> COM	7,619	-0,298	e5 <--> e29	6,388	-4,074			
e23 <--> e24	4,787	0,093	e17 <--> e23	4,145	0,067	e10 <--> CONTR	6,506	-0,509	e5 <--> e28	15,651	6,53			
e22 <--> COM	5,08	-0,153	e17 <--> e22	4,088	-0,085	e10 <--> e21	5,149	-0,16	e5 <--> e19	4,026	-0,191			
e22 <--> SOC	9,182	0,094	e17 <--> e19	8,213	-0,102	e10 <--> e20	5,417	0,169	e5 <--> e25	6,31	0,48			
e22 <--> e26	4,5	0,191	e17 <--> e18	20,016	0,139	e10 <--> e19	12,124	0,253	e5 <--> e10	13,682	-0,656			
e22 <--> e23	5,072	-0,091	e15 <--> COM	6,061	0,179	e9 <--> CONTR	9,308	0,827	e5 <--> e7	9,731	-0,341			
e21 <--> CONTR	6,104	0,257	e15 <--> e31	24,555	0,299	e9 <--> e19	5,688	-0,235	e4 <--> e31	5,337	0,103			
e21 <--> e31	10,932	0,154	e15 <--> e18	7,816	-0,119	e9 <--> e12	5,64	-0,346	e4 <--> e30	14,226	0,208			
e21 <--> e28	5,276	1,506	e15 <--> e17	4,971	-0,1	e9 <--> e11	14,452	0,71	e4 <--> e23	4,162	0,067			
e20 <--> SOC	4,009	-0,052	e14 <--> e22	5,013	0,114	e8 <--> REC	4,007	0,138	e4 <--> e13	6,14	-0,196			
e20 <--> REC	8,929	0,134	e14 <--> e20	9,147	-0,13	e8 <--> e30	4,304	-0,191	e4 <--> e9	9,117	-0,275			
e20 <--> e31	8,08	-0,136	e13 <--> e24	5,299	-0,243	e8 <--> e24	6,441	0,188	e4 <--> e8	6,005	-0,134			
e20 <--> e23	6,042	0,088	e13 <--> e21	5,382	0,193	e8 <--> e23	5,521	-0,129	e3 <--> e30	6,095	-0,202			
e19 <--> CONTR	6,665	-0,277	e13 <--> e14	5,776	0,227	e8 <--> e15	4,446	-0,16	e3 <--> e23	5,956	-0,119			
e19 <--> e26	4,497	0,162	e25 <--> e22	4,795	-0,202	e8 <--> e11	4,671	0,247	e3 <--> e22	9,861	0,198			
e19 <--> e22	4,725	0,1	e12 <--> REC	4,541	-0,131	e8 <--> e10	5,615	0,265	e3 <--> e8	26,181	0,418			
e18 <--> CAP	4,004	-0,061	e12 <--> e20	4,181	0,119	e7 <--> SOC	5,587	0,071	e3 <--> e5	6,595	-0,335			
e18 <--> e31	13,227	-0,151	e11 <--> SOC	4,05	-0,1	e7 <--> e28	8,389	-2,245	e2 <--> e26	5,389	0,194			
									e1 <--> e5	29,314	0,85			

**ANEXO 7- Variável dependente com 3 itens**

Análise Confirmatória

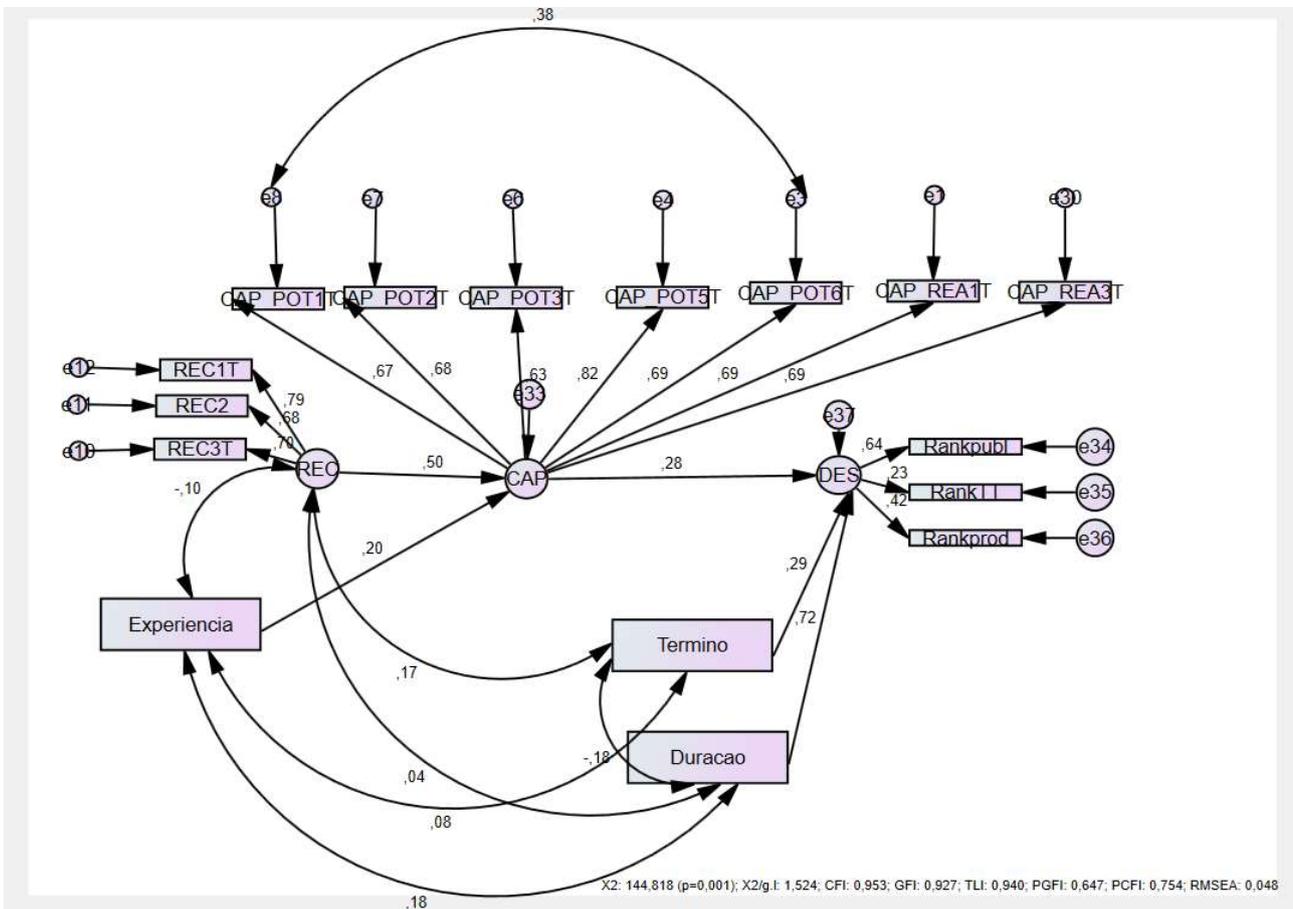


X2: 306,838 (p=0,000); X2/g/l: 1,598; CFI: 0,954; GFI: 0,894; TLI: 0,945; PGFI: 0,678; PCFI: 0,793; RMSEA: 0,051

Tabela- Estimativas dos itens

	Fatores		Estimativa	Padronizada	S.E.	C.R.	P
CAP_REA1T	<---	CAP	1	0,689			
CAP_POT6T	<---	CAP	1,271	0,812	0,133	9,528	***
CAP_POT5T	<---	CAP	1,123	0,638	0,101	11,072	***
CAP_POT3T	<---	CAP	1,095	0,692	0,123	8,878	***
CAP_POT2T	<---	CAP	1,008	0,669	0,105	9,583	***
CAP_POT1T	<---	CAP	1,355	0,675	0,147	9,187	***
CAP_REA3T	<---	CAP	1,31	0,357	0,14	9,372	***
REC3T	<---	REC	1	0,652			
REC2	<---	REC	1,009	0,835	0,123	8,198	***
REC1T	<---	REC	1,08	0,711	0,117	9,255	***
OBJ2T	<---	SOC	1	0,652			
OBJ1T	<---	SOC	1,047	0,824	0,097	10,76	***
CONF4T	<---	SOC	1,01	0,831	0,087	11,626	***
CONF3T	<---	SOC	1,015	0,919	0,084	12,057	***
CONF2T	<---	SOC	1,1	0,664	0,097	11,325	***
COM4	<---	COM	1	0,964			
COM2	<---	COM	1,03	0,863	0,039	26,498	***
COM1	<---	COM	0,93	0,803	0,046	20,154	***
Rankprod	<---	DES	1	0,104			
RankTT	<---	DES	0,283	0,81	0,224	1,262	0,207
Rankpubl	<---	DES	2,321	0,804	1,159	2,003	0,045

## Mediação



Obs: não se incluiu tipo de pesquisa como variável controle, porque o  $\beta$  não foi significativo.

Tabela: Estimativa dos itens

	Relações	Estimativa	Padronizada	S.E.	C.R.	P
CAP	<--- REC	0,413	0,5	0,074	5,553	***
CAP	<--- Experiencia	0,247	0,203	0,081	3,062	0,002
DES	<--- CAP	2,439	0,285	0,756	3,227	0,001
DES	<--- Termino	1,838	0,288	0,521	3,528	***
DES	<--- Duracao	2,622	0,716	0,324	8,101	***
REC3T	<--- REC	0,998	0,702	0,119	8,4	***

REC2	<---	REC	1	0,68				
REC1T	<---	REC	0,978	0,795	0,113	8,691	***	
CAP_POT1T	<---	CAP	1,018	0,669	0,112	9,092	***	
CAP_POT2T	<---	CAP	0,737	0,679	0,08	9,246	***	
CAP_POT3T	<---	CAP	0,803	0,628	0,093	8,608	***	
CAP_POT5T	<---	CAP	0,845	0,821	0,078	10,88	***	
CAP_POT6T	<---	CAP	0,943	0,687	0,101	9,315	***	
CAP_REA3T	<---	CAP	1	0,692				
CAP_REA1T	<---	CAP	0,735	0,692	0,078	9,404	***	
Rankpubl	<---	DES	1	0,639				
RankTT	<---	DES	0,343	0,231	0,119	2,89	0,004	
Rankprod	<---	DES	0,643	0,42	0,131	4,922	***	

### Moderação

Contratos		Contrato menos especificado		Contrato mais especificado		Diferença de qui-quadrado	
Relações							
		Estimativa	Sig	Estimativa	Sig		
REC	→ CAP	0,570 (0,657)	p<0,001	0,253 (0,329)	p=0,003	4,33	p=0,037
CAP	→ RES	0,902 (0,162)	p=0,269	0,282 (0,256)	p=0,005		
Comunicação							
		Menos comunicação no tempo certo, precisa e completa		Mais comunicação no tempo certo, precisa e completa		Diferença de qui-quadrado	
Relações							
		Estimativa	Sig	Estimativa	Sig		
REC	→ CAP	0,477 (0,500)	p<0,001	0,211 (0,262)	p=0,023	2,185	p=0,139
CAP	→ RES	2,225 (0,255)	p=0,042	2,566 (0,293)	p=0,018	0,042	p=0,838
Confiança e objetivos							
		Menos confiança e objetivos em comum		Mais confiança e objetivos em comum		Diferença de qui-quadrado	
Relações							
		Estimativa	Sig	Estimativa	Sig		
REC	→ CAP	0,180 (0,262)	p=0,034	0,235 (0,233)	p=0,075	0,111	p=0,731
CAP	→ RES	3,280 (0,314)	p=0,007	0,205 (0,166)	p=0,249	1,424	p=0,233

Nota: significativo p<0,05

Tabela- Moderação conjunta confiança/objetivos compartilhados e contratos

Confiança e objetivos e Contratos		Menos confiança e objetivos compartilhados e contratos menos específicos		Menos confiança e objetivos compartilhados e contratos mais específicos		Mais confiança e objetivos compartilhados e contratos menos específicos		Mais confiança e objetivos compartilhados e contratos mais específicos		Diferença de qui-quadrado	
Relações		Estimativa	Sig	Estimativa	Sig	Estimativa	Sig	Estimativa	Sig		
RE C	→ CAP	0,340 (0,404)	p=0,028	0,035 (0,056)	p=0,741	0,135 (0,105)	p=0,673	0,305 (0,216)	p=0,042	3,216	p=0,360
CA P	→ DES	1,848 (0,217)	p=0,225	5,120 (0,391)	p=0,005	0,714 (0,168)	p=0,491	0,993 (0,099)	p=0,418	3,716	p=0,294
Comunicação e Contratos		Menos comunicação no tempo certo, precisa e completa e contratos menos específicos		Menos comunicação no tempo certo, precisa e completa e contratos mais específicos		Mais comunicação no tempo certo, precisa e completa e contratos menos específicos		Mais comunicação no tempo certo, precisa e completa e contratos mais específicos		Diferença de qui-quadrado	
Relações		Estimativa	Sig	Estimativa	Sig	Estimativa	Sig	Estimativa	Sig		
RE C	→ CAP	0,713 (0,697)	p=0,004	0,256 (0,303)	p=0,091	0,264 (0,288)	p=0,146	0,204 (0,260)	p=0,067	5,077	p=0,166
CA P	→ DES	2,139 (0,242)	p=0,166	2,301 (0,259)	p=0,135	3,668	p=0,114	2,406 (0,220)	p=0,054	0,1	P=0,992

Nota: Dividiu-se o modelo em 2 (REC→CAP e CAP→RANK) para estimar a moderação dupla  
 $p < 0,005$  Significativo

## **ANEXO 8- Variável dependente com 3 itens ranqueadas com base nos critérios estabelecidos por um painel**

### Especialistas

#### Especialista 1

Graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal do Paraná (1985), Mestrado em Agronomia (Genética e Melhoramento de Plantas) pela Universidade de São Paulo/ESALQ (1989) e Doutorado em Agronomia (Genética e Melhoramento de Plantas) pela Universidade de São Paulo/ESALQ (1992). Pós-doutorado pela University of Wisconsin-Madison (2001-2002). Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) desde 1989. Formação em Melhoramento Genético Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: biodiversidade, recursos genéticos vegetais, pré-melhoramento e melhoramento vegetal. Pesquisador da Embrapa no Labex-USA Recursos Genéticos, no National Center for Genetic Resources Preservation (NCGRP, ARS/USDA), em Fort Collins, Colorado, USA (2005-2008). Coordenador de Intercâmbio de Conhecimento (Cooperação Científica) da Secretaria de Relações Internacionais da Embrapa (2010 a maio de 2014). Atuou na Coordenação de Políticas Globais da Secretaria de Relações Internacionais da Embrapa (2014). Atualmente, atua como pesquisador na Cooperação Técnica da Secretaria de Relações Internacionais, sendo responsável pelas atividades de Monitoramento e Avaliação do Agricultural Innovation Marketplace ([www.mktplace.org](http://www.mktplace.org)).

#### Especialista 2

Possui graduação em Agronomia (Universidade Federal de Goiás, 1986), mestrado (Universidade Federal de Goiás, 1991) e doutorado (Wageningen University & Research, 2003, Holanda) em Genética e Melhoramento de Plantas. É pesquisador da Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Secretaria de Relações Internacionais, com trabalhos também na Embrapa Hortaliças) e editor chefe da revista Horticultura Brasileira, periódico científico oficial da Associação Brasileira de Horticultura. Tem experiência em Agronomia, com ênfase em recursos genéticos e melhoramento de batata (*Solanum tuberosum* subsp *tuberosum*) e brássicas (*Brassica oleracea* - repolho, couve-flor, couve-brócolos e couve-comum) para desenvolvimento de germoplasma e cultivares para sistemas convencionais e orgânicos (melhoramento orgânico) de produção. Tem experiência ainda em utilização de marcadores moleculares em melhoramento, construção de mapas genéticos e físicos (cariótipos utilizando GISH), estatística experimental e análise de risco ambiental, em especial fluxo gênico associado à liberação de organismos geneticamente modificados (transgênicos) no ambiente. Foi membro do Consórcio Internacional para Sequenciamento do Genoma da Batata - PGSC. Tem experiência ainda no planejamento e execução de projetos de Agricultura Urbana e Periurbana. Em 2014, foi agraciado com o prêmio Marcílio Dias, condecoração máxima auferida pela Associação Brasileira de Horticultura. Ultimamente, vem atuando no planejamento,

estruturação, execução e avaliação de impacto de programas nacionais e internacionais de capacitação e cooperação em agricultura tropical e em Agricultura para o Desenvolvimento. Na última década, vem conduzindo também workshops em Redação Científica em diversas universidades e institutos de pesquisa no Brasil

### Especialista 3

Possui graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade de São Paulo (1975), mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas pela Universidade de São Paulo (1978) e doutorado em Plant Breeding Plant Genetics – University of Wisconsin-Madison (1986). Atualmente é pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, foi membro de comissão técnica de batata-semente do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e foi também membro do conselho superior da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Melhoramento Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: batata, melhoramento genético hortaliças batata, avaliação resistência, viroses e melhoramento genético hortaliças. Trabalha também com cooperação internacional, na área de elaboração, implementação, monitoramento e avaliação de projetos de cooperação internacional, principalmente os financiados pela Agência Brasileira de Cooperação, do MRE.

### Especialista 4

Possui graduação em Agronomia pela Universidade de Brasília (1975) e doutorado em Plant Pathology - University of Wisconsin - Madison (1979). Listado no 2012 Marquis Who's Who in the World, 30th Pearl Anniversary Edition, pela contribuição ao desenvolvimento da agricultura nacional e internacional. Na esfera técnica, tem experiência de pesquisa nas áreas de Fitopatologia e Melhoramento Vegetal, concentrando seu trabalho no desenvolvimento de hortaliças resistentes à doenças. Com sua equipe lançou diversas cultivares e híbridos de hortaliças (berinjela Ciça, Milho doce híbrido Doce Mel e Lili, batata Contenda, cebola Conquista, pimentas BRS Sarakura, Moema, Seriema, Nandaia e Juruti, entre outras) que ocupam significativas áreas de produção no Brasil. Lecionou e orientou ou co-orientou alunos das Universidades de Brasília, Cornell, ESALQ/USP, UFRRJ, UNESP e UENF. Tem um grande número de artigos publicados no Brasil e no exterior. Recebeu diversos prêmios, com destaque para o prêmio máximo da Embrapa, Prêmio Frederico de Menezes Veiga, o prêmio máximo da Sociedade Brasileira de Fitopatologia (prêmio A.S.Costa) e o Prêmio Jabuti pelo livro técnico que coordenou (Capsicum-pimentas e pimentões do Brasil). Seus livros, *Novos Ângulos da História da Agricultura no Brasil* (2010) e *Uma pitada de biodiversidade na mesa dos brasileiros* (2015) foram finalistas do Prêmio Jabuti. Na esfera de gestão, foi chefe técnico e chefe geral do Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças (Embrapa Hortaliças) e organizou e chefiou a Secretaria de Cooperação Internacional da Embrapa. De 1991 a 1995 foi oficial agrícola do Programa de Cooperação FAO-Banco Mundial, em Roma, e

de 2001 a abril de 2007 foi Diretor (CEO) do Consultative Group on International Agricultural Research - [www.cgiar.org](http://www.cgiar.org)) no Banco Mundial, em Washington, DC, EUA. Foi Assessor Especial do Ministro do MAPA (2008/2010) e do Presidente da Embrapa (2009-2012). Foi editor de revistas técnico-científicas (Horticultura Brasileira e Fitopatologia Brasileira), tendo sido criador e Presidente do Conselho Editorial da Revista XXI-Ciência para a Vida (<http://revista.sct.embrapa.br/>) até março de 2013. Foi membro do Comitê Diretivo do Programa Gestão do Conhecimento em Zonas Semiáridas do Nordeste Brasileiro, do IFAD. Atualmente é Pesquisador da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) e bolsista do CNPq; lidera e/ou participa de projetos de melhoramento de Capsicum financiados pelo CNPq, setor privado e Embrapa;; é credenciado como orientador/ co-orientador de pós-graduação da UnB, UENF e UFRRJ. É pesquisador da Secretaria de Relações Internacionais (SRI) da Embrapa onde coordena o Agricultural Innovation Marketplace ([www.mktplace.org](http://www.mktplace.org)) e desenvolve seus trabalhos com Capsicum na Embrapa Hortaliças, sendo bolsista do CNPq.

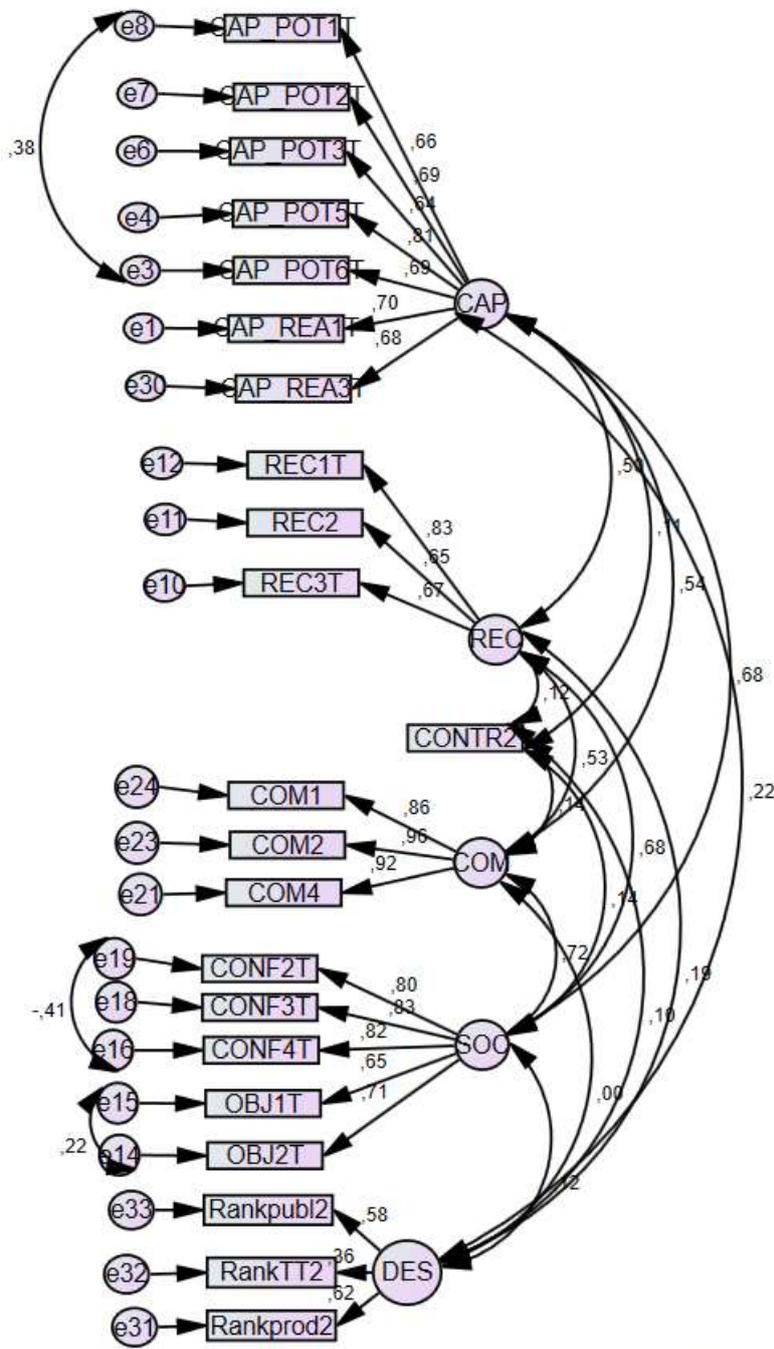
### Critérios- pesos de 1 a 5

Especialista	Metodologia		Software	Base de dados		Processo	Aumento do banco de germoplasma	Publicações em periódicos indexados	Número de pessoas capacitadas	Quantidade de pedidos de patentes	Outros produtos											
	Cultivar/Linhagem										Equipamento	Insumo	Produto pré-tecnológico	Monitoramento/Zoneamento	Produto tecnológico	Banco de imagens	Diagnóstico	Caracterização da cadeia	Estruturação da cadeia de	Avanço do conhecimento	Adaptação da tecnologia	Transferência da tecnologia
Especialista 1	3	5	2	2	3	2	3	3	5	1	2	3	4	5	2	2	3	5	5	3	4	3
Especialista 2	3	5	5	3	5	3	3	3	5	5	5	3	5	3	1		3	5	1	1	3	3
Especialista 3	4	5	4	4	4	5	5	4	3	4	4	3	4	5	4	4	5	5	4	4	4	3
Especialista 4	4	3	3	2	2	3	3	3	5	4	4	2	3	4	3	4	3	3	4	2	2	2
	2,7	3,2		2,2	2,7	2,7	2,7		3,2	3,2	3,2					2,6	2,7	3,2	2,2	1,7	2,2	
Média	5	5	3	5	5	5	5	2,5	5	5	5	2	3	3	2	67	5	5	5	5	5	2

Outros produtos (continuação)

Especialista	Formação de rede de pesquisa	Fortalecimento da parceria institucional	Submissão de projetos	Projetos aprovados	Processo gerencial	Artigos em congresso	Resumos/Resumos expandidos	Manuscrito de artigo	Artigo submetido	Livro	Capítulo de livro	Publicações técnicas (manual incluso)	Matérias jornalísticas	Dias de campo	Apresentação de posters	Teses/Dissertações/TCCs	Organização de treinamento	Organização de workshops	Organização de congressos	Vídeo	Portal	Exposição itinerante
Especialista 1	4	3	3	4	3	2	2	1	2	3	2	2	1	2	1	3	2	2	3	2	2	2
Especialista 2	3	3		5	3	1			2	3	1	2	1	3		2	3	3	5	2	2	2
Especialista 3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	5	4	5	3	3	2	5	3	3	3	3	3	3
Especialista 4	4	4	1	5	3	1	1	1	2	4	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1
Média	2,7	2,7	1,3	3,5	2,2	1,2	1	1,6	2	3	1,7	2	1,2	1,7	1	2,2	1,7	2	2,5	1,5	1,5	1,5

Análise confirmatória



X2: 309,219 (p=0,000); X2/g/l: 1,611; CFI: 0,953; GFI: 0,892; TLI: 0,944; PGFI: 0,677; PCFI: 0,792; RMSEA: 0,052

Tabela dos fatores

	Fatores		Estimativa	Padronizado	S.E.	C.R.	P
CAP_REA1T	<---	CAP	1	0,704			
CAP_POT6T	<---	CAP	1,265	0,689	0,132	9,547	***
CAP_POT5T	<---	CAP	1,116	0,81	0,101	11,09	***
CAP_POT3T	<---	CAP	1,089	0,637	0,123	8,887	***
CAP_POT2T	<---	CAP	1,006	0,693	0,105	9,625	***
CAP_POT1T	<---	CAP	1,345	0,661	0,147	9,179	***
CAP_REA3T	<---	CAP	1,308	0,677	0,139	9,416	***
REC3T	<---	REC	1	0,671			
REC2	<---	REC	1,007	0,652	0,123	8,212	***
REC1T	<---	REC	1,076	0,834	0,116	9,291	***
OBJ2T	<---	SOC	1	0,712			
OBJ1T	<---	SOC	1,046	0,653	0,097	10,764	***
CONF4T	<---	SOC	1,008	0,823	0,087	11,627	***
CONF3T	<---	SOC	1,014	0,831	0,084	12,069	***
CONF2T	<---	SOC	1,099	0,803	0,097	11,334	***
COM4	<---	COM	1	0,919			
COM2	<---	COM	1,03	0,964	0,039	26,528	***
COM1	<---	COM	0,929	0,862	0,046	20,148	***
Rankprod2	<---	DES	1	0,622			
RankTT2	<---	DES	0,63	0,361	0,191	3,306	***
Rankpubl2	<---	DES	0,963	0,577	0,275	3,508	***

Mediação

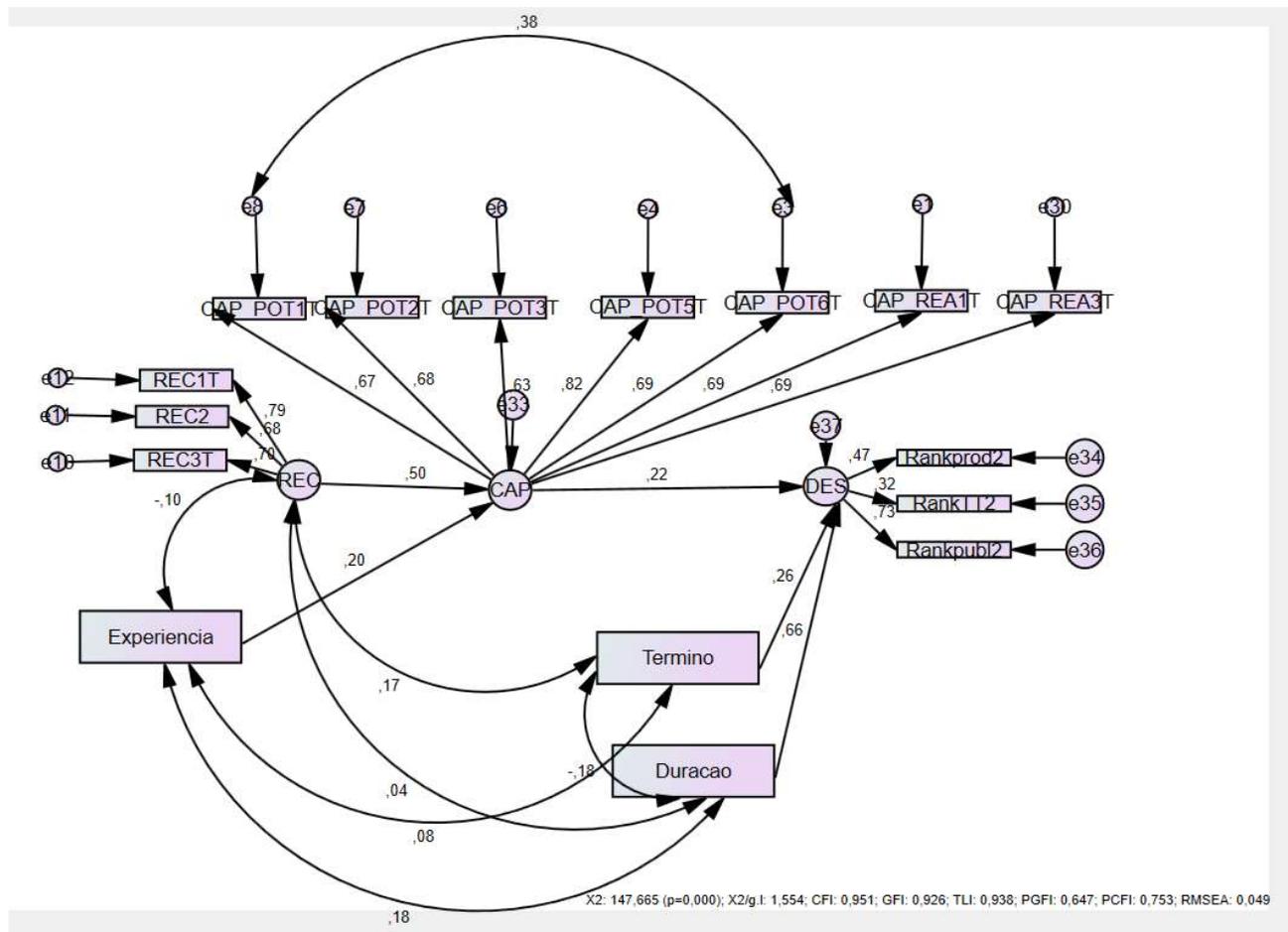


Tabela das estimativas

	Relações	Estimativa	Padronizado	S.E.	C.R.	p
CAP	<--- REC	0,413	0,501	0,074	5,556	***
CAP	<--- Experiencia	0,249	0,205	0,081	3,093	0,002
DES	<--- CAP	1,292	0,218	0,497	2,599	0,009
DES	<--- Termino	1,16	0,263	0,36	3,22	0,001
DES	<--- Duracao	1,666	0,658	0,304	5,475	***
REC3T	<--- REC	0,998	0,702	0,119	8,4	***
REC2	<--- REC	1	0,679			
REC1T	<--- REC	0,978	0,795	0,113	8,691	***
CAP_POT1T	<--- CAP	1,019	0,669	0,112	9,067	***
CAP_POT2T	<--- CAP	0,739	0,679	0,08	9,23	***
CAP_POT3T	<--- CAP	0,805	0,628	0,094	8,591	***
CAP_POT5T	<--- CAP	0,846	0,82	0,078	10,838	***

CAP_POT6T	<---	CAP	0,947	0,689	0,102	9,316	***
CAP_REA3T	<---	CAP	1	0,691			
CAP_REA1T	<---	CAP	0,738	0,693	0,078	9,405	***
Rankprod2	<---	DES	1	0,474			
RankTT2	<---	DES	0,721	0,315	0,202	3,57	***
Rankpubl2	<---	DES	1,6	0,731	0,295	5,422	***

## Moderação

Contratos		Contrato menos especificado		Contrato mais especificado		Diferença de qui-quadrado	
Relações							
		Estimativa	Sig	Estimativa	Sig		
REC	→ CAP	0,569 (0,656)	p<0,001	0,255 (0,322)	p=0,003	4,254	p=0,039
CAP	→ RES	0,799 (0,129)	p=0,160	2,213 (0,194)	p=0,031	0,786	p=0,375
Comunicação							
		Menos comunicação no tempo certo, precisa e completa		Mais comunicação no tempo certo, precisa e completa		Diferença de qui-quadrado	
Relações							
		Estimativa	Sig	Estimativa	Sig		
REC	→ CAP	0,471 (0,502)	p<0,001	0,212 (0,263)	p=0,022	2,181	p=0,140
CAP	→ RES	2,703 (0,266)	p=0,008	1,703 (0,175)	p=0,094	0,357	p=0,580
Confiança e objetivos							
		Menos confiança e objetivos em comum		Mais confiança e objetivos em comum		Diferença de qui-quadrado	
Relações							
		Estimativa	Sig	Estimativa	Sig		
REC	→ CAP	0,180 (0,263)	p=0,034	0,236 (0,234)	p=0,074	0,12	p=0,729
CAP	→ RES	3,003 (0,282)	p=0,009	0,655(0,068)	p=0,545	1,926	p=0,165

Nota: significativo p<0,05

Tabela- Moderação conjunta confiança/objetivos compartilhados e contratos

Confiança e objetivos e Contratos	Menos confiança e objetivos compartilhados e contratos menos específicos		Menos confiança e objetivos compartilhados e contratos mais específicos		Mais confiança e objetivos compartilhados e contratos menos específicos		Mais confiança e objetivos compartilhados e contratos mais específicos		Diferença de qui-quadrado	
	Estimativa	Sig	Estimativa	Sig	Estimativa	Sig	Estimativa	Sig		
Relações										
REC → CAP	0,340 (0,404)	p=0,028	0,035 (0,056)	p=0,741	0,135 (0,105)	p=0,673	0,305 (0,216)	p=0,042	3,216	p=0,360
CAP → DES	0,436 (0,065)	p=0,697	4,461 (0,328)	p=0,014	0,795 (0,127)	p=0,613	-0,214 (-0,018)	p=0,854	4,627	p=0,201
Comunicação e Contratos	Menos comunicação no tempo certo, precisa e completa e contratos menos específicos		Menos comunicação no tempo certo, precisa e completa e contratos mais específicos		Mais comunicação no tempo certo, precisa e completa e contratos menos específicos		Mais comunicação no tempo certo, precisa e completa e contratos mais específicos		Diferença de qui-quadrado	
	Estimativa	Sig	Estimativa	Sig	Estimativa	Sig	Estimativa	Sig		
Relações										
REC → CAP	0,713 (0,697)	p=0,004	0,256 (0,303)	p=0,091	0,264 (0,288)	p=0,146	0,204 (0,260)	p=0,067	5,077	p=0,166
CAP → DES	2,920 (0,316)	p=0,103	3,529 (0,291)	p=0,056	-0,336 (-0,988)	p=0,324	1,157 (0,102)	p=0,325	0,224	P=0,974

Nota: Dividiu-se o modelo em 2 (REC→CAP e CAP→RANK) para estimar a moderação dupla  
 $p < 0,005$  Significativo

## ANEXO 9- Roteiro de entrevista

Nome:

Cargo:

Instituição:

### Questionário

1. Por favor, faça uma breve descrição do projeto
2. Quem era a equipe do projeto?
3. Por favor, relate como foi negociado o projeto com o(s) contraparte(s) estrangeiro(s)/internacional(is)
4. **Resultados alcançados**
  - 4.1. O desempenho do projeto atendeu as suas expectativas?
  - 4.2. Os objetivos e metas do projeto foram alcançados?
  - 4.3. Você considera que esse processo colaborativo foi um sucesso? Por que?
5. **Complementaridade de recursos**
  - 5.1. Quais recursos (e.g. humanos, organizacionais, físicos e financeiros) foram compartilhados? Como foi o compartilhamento? O compartilhamento foi satisfatório?
  - 5.2. Como se deu o processo de intercâmbio de conhecimento?
6. **Capacidade absorptiva (pensar)**
  - 6.1. A equipe do projeto captou conhecimento de outras fontes para a execução do projeto? Quão significativo foi o conhecimento captado por outras fontes?
  - 6.2. Na sua opinião, a equipe internacional absorveu o conhecimento externo e utilizou este conhecimento para a geração de resultados?
  - 6.3. Na sua opinião, a equipe da Embrapa absorveu o conhecimento externo e utilizou este conhecimento para a geração de resultados?
  - 6.4. Os resultados da pesquisa já geraram produtos e impactos?
7. **Mecanismos de governança**
  - 7.1. **Contratos**
    - 7.1.1. Como foi o processo de elaboração do contrato?
    - 7.1.2. O contrato formal e especificado facilitou ou dificultou o intercâmbio de recursos (P&D, físicos, organizacionais) durante a execução do projeto?
    - 7.1.3. O contrato formal respaldou/facilitou a gestão do projeto? E o alcance dos resultados?
    - 7.1.4. Você vê o contrato formal como elemento da gestão de riscos?
    - 7.1.5. Em relação a parte de propriedade intelectual, a especificação deste item facilitou o intercâmbio de recursos e a gestão de projetos? Ou foi a confiança no parceiro que facilitou o processo?
  - 7.2. **Confiança e objetivos em comum**
    - 7.2.1. A confiança e o alinhamento de objetivos entre a equipe da Embrapa e a equipe internacional foram satisfatórios? Facilitaram ou dificultaram o compartilhamento de recursos e a obtenção de resultados?

7.2.2. O que é mais importante a confiança/ alinhamento de objetivos ou o contrato para o compartilhamento de recursos e para a obtenção de resultados?

7.2.3. Há expectativa de trabalhos futuros com o(s) contraparte(s) estrangeiro(s)/internacional(is)?

### **7.3. Comunicação**

7.3.1. Como foi o processo de comunicação entre as partes?

7.3.2. A comunicação é importante para obtenção de resultados? Qual é o ponto mais forte? E o ponto mais fraco da comunicação?

## **8. Pontos positivos e gargalos**

8.1. Quais foram os pontos positivos do projeto? E da colaboração?

8.2. E quais foram os gargalos encontrados?

8.3. Numa escala de zero a 10, quanto que você daria para esta parceria como um todo?