



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICAS PÚBLICAS,
ESTRATÉGIAS E DESENVOLVIMENTO

PETULA PONCIANO NASCIMENTO

**A TRAJETÓRIA DA COOPERAÇÃO CIENTÍFICA
INTERNACIONAL DA EMBRAPA.
DO EMPARELHAMENTO TECNOLÓGICO (CATCHING-UP) COM
A REVOLUÇÃO VERDE À LIDERANÇA TECNOLÓGICA NA AGRICULTURA
TROPICAL**

Rio de Janeiro

2016

PETULA PONCIANO NASCIMENTO

**A TRAJETÓRIA DA COOPERAÇÃO CIENTÍFICA
INTERNACIONAL DA EMBRAPA.
DO EMPARELHAMENTO TECNOLÓGICO (CATCHING-UP) COM
A REVOLUÇÃO VERDE À LIDERANÇA TECNOLÓGICA NA AGRICULTURA
TROPICAL**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento, Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento.

Orientadora: ANA CÉLIA CASTRO

Rio de Janeiro

2016

FICHA CATALOGRÁFICA

N244 Nascimento, Petula Ponciano.

A trajetória da cooperação científica internacional da EMBRAPA: do emparelhamento tecnológico (Catching-Up) com a revolução verde à liderança tecnológica na agricultura tropical / Petula Ponciano Nascimento. -- 2016.

164 f. ; 31 cm.

Orientadora: Ana Célia Castro

Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento, 2016.

Referências: f. 150-157.

1. Cooperação internacional. 2. EMBRAPA. 3. Desenvolvimento científico e tecnológico. 4. Inovações agrícolas – Brasil. I. Castro, Ana Célia, orient. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Economia. III. Título.

CDD 327.17

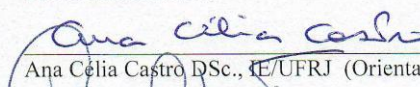
PETULA PONCIANO NASCIMENTO

A TRAJETÓRIA DA COOPERAÇÃO CIENTÍFICA INTERNACIONAL DA EMBRAPA DO EMPARELHAMENTO (CATCHING-UP) COM A REVOLUÇÃO VERDE À LIDERANÇA TECNOLÓGICA NA AGRICULTURA TROPICAL DE BAIXO CARBONO.

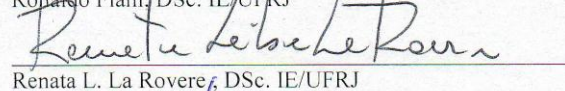
Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento, Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento.

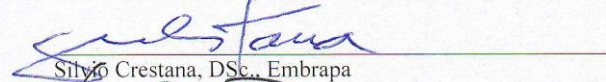
Aprovada em: 24 de agosto de 2016.

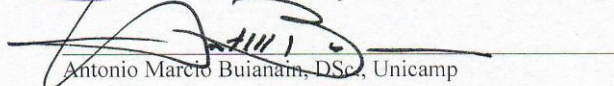
Banca Examinadora:


Ana Célia Castro DSc., IE/UFRJ (Orientadora)


Ronaldo Fiani, DSc. IE/UFRJ


Renata L. La Rovere, DSc. IE/UFRJ


Silvano Crestana, DSc., Embrapa


Antonio Marcio Buiainam, DSc., Unicamp

Rio de Janeiro
2016

Ao meu pai (in memoriam), que sempre apoiou os meus sonhos e desejos; À minha mãe, que me ajudou a nunca desistir deles; Ao meu marido e filhos (André, Vitor e Guilherme) que dividiram comigo todas as fases dessa trajetória, mesmo os momentos mais difíceis.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar preciso agradecer a Deus por ter me dado forças para enfrentar esses desafios e posso dizer que não foram poucos.

Agradeço a Embrapa, pela oportunidade de poder participar do programa de pós-graduação da empresa e ter me permitido viver essa experiência enriquecedora, com todo o apoio da equipe do DGP e do Gabinete da Presidência, onde eu estava lotada ao sair para o doutorado.

A Professora. Ana Célia Castro, minha querida orientadora, que aceitou me orientar, ao carinho e paciência que teve comigo ao longo deste período, por ter me oferecido a oportunidade de poder conhecer a China em sua companhia e de pessoas como a Professora. Ana Jaguaribe, o Dr. Mario Ripper e sua esposa, e o Embaixador Affonso Ouro Preto, que compartilharam de forma extremamente generosa, com um grupo de participantes de alto nível o conhecimento que adquiriram sobre a China ao longo da vida de vocês. Apresentaram mais do que a China potência emergente, a sociedade chinesa, suas tradições e cultura, e, nos ensinaram a ver a Ásia sob novo olhar, de uma forma que acredito que poucos tiveram ou terão oportunidade de conhecer.

Aos professores Ronaldo Fiani, Mario Possas, Ricardo Bielschowsky e Carlos Morel, obrigado por compartilhar de forma tão incrível o saber. Ensinar e transmitir o conhecimento não é tarefa simples e vocês sabem fazer isso de forma extremamente generosa. Obrigado pela oportunidade.

A minha conselheira acadêmica da Embrapa, Dra. Mirian Eira. Sempre admirei seu trabalho e sua tranquilidade. Obrigado por todo carinho e apoio ao longo dessa jornada. Admiro a sua habilidade de tornar tudo mais simples. Não sei o que faria sem o seu apoio.

Não posso deixar de lembrar do incentivo e oportunidades que sempre me foram oferecidas pela Embrapa, pelo Presidente Doutor Mauricio Lopes e pelos Doutores. Eliseu Alves, Silvio Crestana e Pedro Arraes (ex-Presidentes da Embrapa) e pelos Doutores Geraldo Eugenio e Tatiana Sá (ex-Diretores). Obrigado por terem ensinado a me apaixonar por essa empresa tão rica e tão diversa, pois com a ajuda de cada um pude conhecer um pedacinho dela.

Como não lembrar dos meus primeiros chefes na Embrapa, que me deixaram livre para aproveitar todas as oportunidades de conhecer a empresa. Agradeço aos Doutores Carlos Lazzarini, Maria Amália, Moacyr de Souza, Beatriz Pinheiro e Vania Castiglione (Diretora). Mais do que chefes vocês são líderes, amigos e incentivadores, aprendi muito com vocês, sem palavras para agradecer.

Aos meus queridos amigos e companheiros de trabalho: Otávio, Paule, Cynthia, Ricardo, Dorys, Cristiane Amâncio, Ailda, Karla, Assunta, Cleber, que ao longo do tempo, me incentivavam a abraçar esse desafio que era o programa de doutorado. Obrigado por suportar meus desabafos e choros ao longo desse quatro anos.

Aos queridos Lourdes, Denise, Daniel, Gustavo que me apoiaram no Rio de Janeiro, e atenuaram as saudades da Embrapa, compartilhando atividades da Embrapa Solos e Agrobiologia.

A Milena, amiga de Embrapa nessa mesma jornada de doutorado, perdida no Rio, muito bom poder contar com você.

Aos meus amigos do PPED, como não destacar nosso grupo de "catarse coletiva". Nelson, Ligia, Heitor e Liggia.... O que seria de mim sem vocês? Obrigado por tudo.... O grupo foi um dos melhores acontecimentos do doutorado.

As minhas, também, amigas de PPED, quantos almoços, cafés e chopes para rir e chorar com nossas dúvidas e ansiedades. Muitas saudades meninas: Gisele, Cintia, Anna, Adriana e Julia. Não posso deixar de mencionar o Antonio Cabral e o Jorge pela diversidade de assuntos nas conversas enriquecedoras. Obrigado pela paciência meninos. Minha amiga Patrícia Vasconcellos, o que uma aula de inovação não promove: a empatia a, as afinidades que não foram poucas.

Aos meus amigos de faculdade Renatinha, Cintia, Gustavo, Renata, Marquinhos muito bom poder contar com a torcida de vocês. Ao Prof. Renaut Michel, meu maior incentivador desde a graduação, amigo, padrinho. Obrigado por ter acreditado no meu potencial. Sem palavras para dizer o quanto você é importante.

Minha família querida, que depois de tantos anos longe do RJ, eu pude me reaproximar. Tios e tias amados, Carol e Lu, primas/irmãs amadas. Obrigado pelo apoio nos momentos mais difíceis.

Meus irmãos Tarcila e Junior e meus sobrinhos Lucas, Natalia e Maria Fernanda. Muito bom poder aproveitar e ficar perto de vocês de novo. Não importa a distância estamos sempre juntos.

Meu Pai, que infelizmente não está presente para ver a defesa da tese mas, sei que ai de cima você acompanhou o final. Ele ficaria feliz ao saber que concluí a tese.

Mãe, guerreira e companheira obrigado pelo apoio e dedicação, por sempre me apoiar nas fases mais difíceis e por estar presente durante as minhas ausências.

Aos meus maiores amores. Andre, Vitor e Guilherme.

Vitor e Gui, nunca vou esquecer as palavras de incentivo, o carinho, e o apoio, mesmo quando eu precisei me ausentar e não foram poucas vezes, que vocês me deram apoio e segurança. André, o que eu faria sem você? Só seu amor e companheirismo para me fazer enfrentar essa jornada. Obrigado meu amor por me aturar, por apoiar minhas ausências, por estar sempre do meu lado, sei que não foi fácil, mas essa vitória é nossa.

"Comece fazendo o que é necessário, depois o que é possível, e de repente você estará fazendo o impossível."

São Francisco de Assis

RESUMO

NASCIMENTO, Petula Ponciano. **A Trajetória da Cooperação Científica Internacional da Embrapa**. Do Emparelhamento Tecnológico (Catching-Up) com A Revolução Verde à Liderança Tecnológica na Agricultura Tropical. Rio de Janeiro, 2016. Tese (Doutorado em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016

A criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em 1973, consolidou um novo conceito para a pesquisa e inovação no Brasil, tendo como base a estratégia de atuação nacional e internacional. Uma das primeiras premissas e pilares da estruturação da Empresa foi a necessidade de delinear e planejar um programa de excelência para capacitação de seu quadro técnico no exterior. Essa estratégia, a partir do final dos anos 90, quando a capacitação individual já havia avançado, ganhou uma nova dimensão e se consolidou com a implantação dos Laboratórios Virtuais no Exterior, denominados Labex's.

O objetivo principal desta tese é analisar a cooperação internacional científica na trajetória da Embrapa e sua importância no desenvolvimento científico e tecnológico da agricultura brasileira. A tese possui características de um estudo de caso, pois constitui o próprio objeto de pesquisa e foi realizada com base em uma pesquisa qualitativa exploratória com uso de entrevistas semiestruturadas, que deram suporte ao estudo de caso. A revisão de literatura realizada enfatizou os conceitos básicos da teoria econômica evolucionária, que nos auxiliaram a compreender a trajetória da Embrapa como organização e a segunda base conceitual foi o institucionalismo histórico, que nos guiou na análise da trajetória da empresa e as relações com ambiente institucional com as políticas públicas da época.

Foram analisados os arranjos institucionais, segundo o arcabouço conceitual identificado, que possibilitaram o desenvolvimento de projetos de pesquisa e transferência de tecnologia com alguns dos principais centros de pesquisa agrícola do mundo, relacionando-os com o processo de emparelhamento tecnológico (catching-up), ultrapassar a fronteiras (leapfrogging), inovação secundária (secondary innovation), de conflito e de coalizão de interesses da agricultura brasileira.

Neste contexto, os Labex são identificados como plataformas ou redes de geração, prospecção, utilização, transferência e proteção de conhecimento e informação relevante para os processos de inovação na agricultura brasileira no qual a Embrapa é responsável por sua governança. Desta forma, no âmbito desta análise, na tese será possível identificar que temos casos onde a Embrapa é o ator dominante da tecnologia, e que o Programa Labex é sim uma ferramenta estratégica para a cooperação científica da Embrapa. Por fim entende-se que as várias áreas da cooperação internacional deviam buscar uma maior sinergia para que a Embrapa possa se preparar para enfrentar os desafios futuros e garantir a manutenção de sua expertise mundialmente reconhecida em inovação para Agricultura tropical.

Palavras-chave: Embrapa, Cooperação internacional, Cooperação Científica, Labex, Institucionalismo, Capacitações Dinâmicas, Agricultura Tropical, *Catching-up*, *Leapfrogging*, Inovações secundárias, Diplomacia da Ciência.

ABSTRACT

NASCIMENTO, Petula Ponciano. **The Scientific Co-operation International Trajectory Of Embrapa.** Catching Up With Green Revolution To Technology Leadership In Tropical Agriculture In Low Carbon. Rio de Janeiro, 2016. Tese (Doutorado em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016

The creation of the Brazilian Agricultural Research Corporation (Embrapa) in 1973 consolidated a new concept for research and innovation in Brazil, based on the national and international business strategy. One of the first assumptions and Company structure of the pillars was the need to design and plan a program of excellence for the training of its technical staff abroad. This strategy, from the late 90s, when individual training had advanced, was further enhanced and consolidated with the implementation of Virtual Labs Abroad, called Labex`s.

The main objective of this thesis is to analyze the international scientific cooperation in the trajectory of Embrapa and its importance in scientific and technological development of Brazilian agriculture. The thesis has characteristics of a case study because it is the very object of research and was based on an exploratory qualitative research with the use of semi-structured interviews, which supported the case study. The literature review conducted emphasized the basics of evolutionary economic theory, which have helped us to understand the trajectory of Embrapa as an organization and the second conceptual basis was historical institutionalism, which guided us in the analysis of the company's history and relations with institutional environment with the public policy of the time. institutional arrangements were analyzed according to the conceptual framework identified that enabled the development of research projects and technology transfer with some of the leading agricultural research centers in the world, relating them to the technological pairing process (catching-up) beyond the borders (leapfrogging), secondary innovation (secondary innovation), conflict and coalition interests of Brazilian agriculture.

In this context, the Labex are identified as platforms or generation networks, prospecting, use, transfer and protection of knowledge and information relevant to the innovation process in Brazilian agriculture in which Embrapa is responsible for its governance Thus, in the analysis in theory it is possible to identify that we have cases where Embrapa is the dominant actor of technology, and the Labex program is rather a strategic tool for scientific cooperation Embrapa. Finally it is understood that the various areas of international cooperation should seek greater synergy to allow Embrapa to prepare for future challenges and ensure the maintenance of its expertise recognized worldwide in innovation for Tropical Agriculture with low carbon emissions.

Palvaras Key: Embrapa International Cooperation, Scientific Cooperation, Labex, institutionalism, Dynamic Capabilities, Tropical Agriculture, Catching-up, leapfrogging, secondary Innovations, Science Diplomacy.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Áreas de Atuação da Cooperação Internacional da Embrapa	87
Quadro 2: Marco legal de atos oficiais do governo brasileiro	94
Quadro 3: Marco legal de atos internacionais institucionais da Embrapa	95
Quadro 4 : Projetos Estruturantes em Execução (2012)	141
Quadro 5:- Projetos Estruturantes em Elaboração (2012)	141
Quadro 6: Projetos Pontuais de Apoio Técnico em Execução (2012)	142

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Google Acadêmico	34
Tabela 2: Banco de teses -CAPES	35
Tabela 3: Portal da Capes	35
Tabela 4: Repositório Alice	36
Tabela 5: FGV/SP - Biblioteca Digital	36

LISTA DE BOX

BOX 1: Os primórdios da Pesquisa Agropecuária brasileira e a Revolução Verde	20
BOX 2: A importância do sequenciamento genético da bactéria <i>Xylella fastidiosa</i> , maior projeto científico já realizado no Brasil - <i>Xylella</i> – Concluído o genoma da bactéria em Janeiro de 2000	120

LISTA DE FIGURAS

Figura1: Padrões típicos de inovação secundária na dinâmica de aquisição de tecnologia e geração de vantagens	51
Figura 2: Processo de aprendizado organizacional de Inovação Secundária	52
Figura 3: Dinâmica da Inovação na Agricultura	59
Figura 4 : Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia - 1972	69
Figura 5: Pesquisa Agrícola Brasileira – dos anos 50 até os anos 90	72
Figura 6: Evolução do cultivo de soja no Brasil - entre 1960 e 1999	73
Figura 7: Representação esquemática da C,T&I para a Agricultura nos próximos anos	77
Figura 8: Distribuição Espacial Atual das Unidades da Embrapa no Brasil	80
Figura 9: Estrutura das Unidades da Embrapa no Brasil	81
Figura 10: Principais Iniciativas da Embrapa no Exterior	90
Figura 11 : Linha do tempo da estrutura organizacional da Cooperação Internacional	91
Figura 12: Mapa Estratégico da Embrapa 2014-2034	106
Figura 13: Laboratórios Virtuais no Exterior	113
Figura 14: Ações de apoio a Políticas Nacionais e Globais	115
Figura 15: Áreas de pesquisa do Labex EUA de 1998 - 2016	124
Figura 16 :Mapa de Cooperação Técnica na África	139
Figura 17 :Mapa de Cooperação Técnica na América Central e Caribe	140

LISTA DE SIGLAS

AAAS - *American Association for the Advancement of Science*

ABC - Agência Brasileira de Cooperação

ARS - *Agriculture Research Service* – Estados Unidos

BCA - Boletim de Comunicação Administrativa da Embrapa

BDTD - Biblioteca de Teses e Dissertações da CAPES

BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento

C,T&I – Ciência, Tecnologia e Inovação

CAAS - *Chinese Academy of Agricultural Sciences*

CATIR - Comunidade de aprendizagem, trabalho e Inovação em rede

CECAT – Centro de Estudos e Capacitação em Agricultura Tropical

CGIAR – *Consultative Group on International Agricultural Research* – Estados Unidos

CIBA - Consórcio Internacional de Biologia Avançada

CID - Cooperação Internacional para o Desenvolvimento

CIFOR - *Center for International Forestry Research*

CIRAD – *Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement* - França

CNCTI - Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação

CREAI/BB -Carteira de Crédito Agrícola e Industrial do Banco do Brasil

CSIR - *Council for Scientific and Industrial Research*

CTI - Cooperação Técnica Internacional

CTPD - Cooperação Técnica para o Desenvolvimento

CYTED - *Programa Iberoamericano de Ciencia Y Tecnologia para el Desarrollo*

DEST - Departamento de Coordenação e Governança das Empresas Estatais

DGP – Departamento de Gestão de Pessoas

DNPEA - Departamento Nacional de Pesquisa e Experimentação Agronômica

EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPI - Economia Política Internacional

FAO - *Food and Agriculture Organization*

FARA – *Forum for Agricultural Research in Africa*

GTZ - *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit* - Alemanha

IAC - Instituto Agronômico de Campinas
IFPRI – *International Food Policy Research Institute*
IICA - *Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura*
INRA - *Institut National de la Recherche Agronomique* - França
INTA - Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária - Argentina
IRD - *Institut de Recherche pour le Développement* - França
ISNAR – *International Service for National Agricultural Research*
ITTO - *International Tropical Timber Organization*
JIRCAS - *Japan International Research Center for Agricultural Sciences*
LABEX - Laboratório Virtual no Exterior
MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MRE - Ministério de Relações Exteriores
OMC - Organização Mundial do Comércio
ONU - Organização das Nações Unidas
OST - Observatoire des Sciences et des Techniques
OTCA - Organização do Tratado de Cooperação Amazônica
P,D &I - Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação
PND - Plano Nacional de Desenvolvimento
PNUD - Programa das Nações Unidas para o desenvolvimento
PROAGRO - Programa de Garantia da Atividade Agropecuária
PRODETAB - Projeto de Apoio ao Desenvolvimento de Tecnologia Agropecuária para o Brasil
PROCISUR - Programa Cooperativo para o Desenvolvimento Tecnológico Agroalimentar e Agroindustrial do Cone Sul
PROCITRÓPICOS - Programa Cooperativo de Investigação, Desenvolvimento e Inovação Agrícola para os Trópicos Sul-americanos
PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
RDA – *Rural Development Administration* - Coreia do Sul
SEP – Sistema Embrapa de Planejamento
SICD - Sistema Internacional para a Cooperação ao Desenvolvimento
SNPA - Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária
UNFCCC - *United Nations Framework Convention on Climate Change*
USDA - *United States Department of Agriculture*
WUR - Wageningen University & Research Centre - Holanda

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
1.1. ANTECEDENTES	18
1.1.1. A Cooperação Científica Internacional na Embrapa: Primórdios	22
1.2. COOPERAÇÃO INTERNACIONAL E SUA RELEVÂNCIA	23
1.3 RESPOSTAS À PERGUNTA DE PESQUISA	31
1.4 ASPECTOS METODOLÓGICOS E PROCEDIMENTAIS	32
1.5 ENTREVISTA E SELEÇÃO DOS ENTREVISTADOS	37
1.5.1 Seleção dos Entrevistados	38
1.6 ESTRUTURA DA TESE	39
2. A DINÂMICA DA INOVAÇÃO NA AGRICULTURA - O ARCABOUÇO CONCEITUAL	41
2.1. INSPIRAÇÕES TEÓRICAS: INSTITUCIONALISTA E EVOLUCIONÁRIA	42
2.2. "CATCHING-UP", "LEAPFROGGING" E "SECONDARY INNOVATION"	48
2.3 CAPACITAÇÕES DINÂMICAS	53
3. CONTEXTO HISTÓRICO DA COOPERAÇÃO INTERNACIONAL DA PESQUISA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA E SEUS REFLEXOS NA EMBRAPA	60
3.1 UMA VISÃO DE INOVAÇÃO DESDE O SÉCULO XIX	60
3.1.1 O papel do crédito agrícola	70
3.2 <i>CATCHING-UP</i> E <i>LEAPFROGGING</i> DA AGRICULTURA: DUAS FASES DO PROCESSO	71
3.2.1 Introdução e visão geral das duas fase do processo	71
3.2.2 O "salto" da pesquisa científica da Embrapa nos anos 70/80 - a primeira fase da cooperação internacional	78

3.2.3 Financiamento Externo para formação de pesquisadores	82
4. A COOPERAÇÃO INTERNACIONAL DA EMBRAPA E SEUS ARRANJOS INSTITUCIONAIS PARA A ÁREA CIENTÍFICA	86
4.1. ATUAL ESTRUTURA DA COOPERAÇÃO INTERNACIONAL DA EMBRAPA	87
4.1.1 Atuais diretrizes da Cooperação Internacional na Embrapa	92
4.1.1.1 Principais Instrumentos de Cooperação	94
4.1.2 Ações de Parceria na Cooperação Internacional da Embrapa	97
4.1.2.1 Acordos Bilaterais e Multilaterais	99
4.1.2.2 Parcerias estratégicas para a pesquisa: CGIAR, e JIICA	101
4.2. INOVAÇÃO INSTITUCIONAL NA COOPERAÇÃO INTERNACIONAL: O PROGRAMA LABEX	104
4.2.1 Papel do Programa Labex na Cooperação Científica da Embrapa - Uma ferramenta estratégica?	104
4.2.2 Início do Programa Labex	110
4.2.2.1 Embrapa Labex EUA - O primeiro	117
4.2.2.2 Primeiramente Embrapa Labex França - Hoje Embrapa Labex Europa	126
4.2.2.3 Embrapa Labex's Ásia - o mais novo	131
4.3 COOPERAÇÃO TÉCNICA INTERNACIONAL	135
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	143
REFERÊNCIAS	150
APENDICE A - Breve resumo sobre as principais convenções, protocolos e tratados internacionais relacionados a Embrapa	158
APENDICE B - Entrevistas	160

1 INTRODUÇÃO

No final do século XX, o Brasil tornou-se conhecido como um dos grandes *players* do agronegócio mundial. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Empresa Pública de Pesquisa Agropecuária e coordenadora no Sistema nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), desempenhou um importante papel, reconhecido tanto nacional quanto internacionalmente.

No início dos anos 1970, o governo brasileiro, em meio aos ajustes estruturais que marcaram o primeiro choque do petróleo, teve a visão estratégica de estabelecer a pesquisa agropecuária como um dos eixos prioritários do desenvolvimento brasileiro, no caminho da redução da dependência brasileira aos combustíveis fósseis.

A criação da Embrapa, em 1973, consolidou um novo conceito para a pesquisa e inovação no Brasil, tendo como base a estratégia nacional e internacional formulada como resposta à crise do petróleo.

Uma das primeiras premissas e pilares da estruturação da Empresa foi a necessidade de delinear e planejar um programa de excelência para capacitação de seu quadro técnico no exterior. O objetivo da capacitação internacional, nos seus primórdios, visava estabelecer redes de cooperação com os Centros de Pesquisa mais avançados do mundo. (Cabral, 2005). Essa estratégia, a partir do final dos anos 90, quando a capacitação individual já havia avançado muito, ganhou uma nova dimensão e se consolidou com a implantação dos Laboratórios Virtuais no Exterior, denominados Labex`s.

Os Labex`s visavam não apenas capacitar a pesquisa nacional nas técnicas mais avançadas, mas ao mesmo tempo perscrutar a fronteira tecnológica nos países onde se concentrava a cooperação. Este trabalho tem como objetivo esclarecer elementos relevantes da análise dos Labex`s da Embrapa, ao encaminhar as seguintes perguntas.

Em primeiro lugar, é importante indagar-se sobre o papel da cooperação internacional para a definição de estratégias de inovação da Embrapa. A este propósito

sugerimos que, intuitivamente, a Embrapa utiliza suas capacitações dinâmicas¹ (*dynamic capabilities*, Teece, 2007) na definição das estratégias de médio e longo prazo e que a cooperação internacional, ao mesmo tempo que as reforça também pode ampliá-las.

A segunda questão se relaciona com a relevância dos Laboratórios Virtuais no Exterior (Labex's) e dos escritórios no exterior, não apenas para reforçar o processo de inovação, mas principalmente definir (ou redefinir) prioridades de P&D da Embrapa.

Interessa saber se os arranjos institucionais e o arcabouço institucional da cooperação internacional (CI) na Embrapa são adequados e dinâmicos para alcançar os objetivos e diretrizes estratégicas estabelecidas pelo Estado para a Embrapa. Uma questão subjacente é se esta política tem em conta a diplomacia da ciência².

Por último, indaga-se se a cooperação internacional contribui para, de fato, situar a Embrapa na fronteira da novação científica e tecnológica.

O objetivo principal desta tese é analisar a cooperação internacional científica na trajetória da Embrapa e seu aporte ao desenvolvimento científico e tecnológico da agricultura brasileira.

Neste sentido, busca-se:

- identificar fatores, que ao longo da trajetória da Embrapa, possam sinalizar a importância da cooperação científica internacional para a dinâmica tecnológica da pesquisa agropecuária e para a adequação da formulação de

¹ Capacitações dinâmicas (*dynamic capabilities*) - entende-se por "capacitações" (*capabilities*) as habilidades específicas da organização como um todo ou de suas partes (Proença, 2003). Na percepção da E. Penrose (1959, p.25) as capacitações são recursos relevantes, porque, no limite, a mera disponibilidade de um determinado ativo na empresa não significa que isso gere um potencial resultado. Os serviços providos pelos recursos são uma função da maneira como são utilizados, pois os mesmo recursos, quando usados para diferentes propósitos, ou de formas diferentes, ou em combinações diferentes com outros recursos, podem gerar um conjunto completamente diferente de produtos e serviços. Trata-se da ideia de habilidades estáveis para gerar inovações. (D. Teece, G.Pisano e A. Schuen, 1997). Referem-se às habilidades associadas à inovação dentro da firma das quais fazem parte também, o desempenho da empresa ao criar e desenvolver novos produtos, processos e rotinas, e responder de forma eficaz e eficiente a mudanças do ambiente.

² Diplomacia da Ciência ou "Science diplomacy" é descrito pelo estudo do "The Royal Society" (2010) como um conceito fluido que pode ser aplicado ao papel da ciência, tecnologia e inovação em três dimensões da política: (a) informando objetivos de política externa com os pareceres científicos (*science in diplomacy*/ciência na diplomacia); (b) facilitando a cooperação científica internacional (*diplomacy for science*/diplomacia para a ciência) e (c) utilizando a cooperação científica para melhorar as relações internacionais entre países (*science for diplomacy*/ciência para a diplomacia).

suas estratégias de inovação, tendo como base o conceito de capacitações dinâmicas.

- analisar os arranjos institucionais, segundo o arcabouço conceitual identificado, que possibilitam o desenvolvimento de projetos de pesquisa e transferência de tecnologia com alguns dos principais centros de pesquisa agrícola do mundo, relacionando-os com o processo de emparelhamento tecnológico (*catching-up*), ultrapassar as fronteiras (*leapfrogging*), inovação secundária (*secondary innovation*), de conflito e de coalizão de interesses da agricultura brasileira;
- e finalmente verificar os arranjos organizacionais que possibilitaram a cooperação internacional - de que maneira esta cooperação contribuiu para a consolidação da Embrapa como empresa pública que detém a liderança tecnológica em agricultura tropical e indicar se haverá a necessidade de novos arranjos institucionais face aos atuais desafios na área internacional.

1.1 ANTECEDENTES

A Embrapa é uma Empresa Pública vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, criada em 26 de abril de 1973, com a missão de “viabilizar a modernização e o crescimento da agropecuária, por meio da pesquisa tecnológica, da transferência do conhecimento, ao produtor rural e da extensão das fronteiras agrícolas.”³. Nesta época, o modelo tecnológico que se difundia pela agricultura, por toda parte, era o da Revolução Verde⁴, baseado no tripé pesquisa – assistência técnica – crédito rural, e na difusão de um pacote de insumos modernos e máquinas característico deste paradigma, (Castro, 2007).

³CABRAL, J. Irineu. Sol da Manhã: memória da Embrapa. 1 ed. Brasília: UNESCO, 2005, p.11.

⁴ A Revolução Verde foi um amplo programa baseado em ações de pesquisa e desenvolvimento, idealizado para aumentar a produtividade agrícola no mundo por meio de melhoramento genético de sementes e do melhoramento do ambiente, com o uso intensivo de insumos agrícolas ou industriais. A Revolução Verde, além da questão da

Os países industrializados estimulavam a produção intensiva de alimentos e o Brasil tentava equilibrar a sua balança comercial, por intermédio do crescimento das exportações de grãos, uma vez que a produção de commodities agrícolas era limitada ao café, cacau e algodão. (Cabral, 2005).⁵ Para formar esta nova empresa era necessária a estruturação de um corpo técnico extremamente qualificado.⁶ Desta forma, foram enviados mais de duzentos profissionais, nos primeiros anos, para treinamento no exterior.

A Embrapa escolheu, assim, uma estratégia que privilegiava a capacitação do seu corpo técnico nos centros internacionais de excelência em pesquisa agrônômica, mas também em ciências humanas e sociais. Na década de 70, a cooperação científica internacional foi considerada um dos pontos estratégicos para impulsionar a agricultura brasileira. O Brasil atuava, neste período, como um país beneficiário (receptor) da cooperação internacional, no que diz respeito à política externa de cooperação para o desenvolvimento.

pesquisa, envolvia um sistema eficiente de treinamento, assistência técnica, extensão rural e crédito agrícola. Então, envolvia duas questões principais: pesquisa e desenvolvimento, e assistência técnica ou extensão rural". .

⁵ A pesquisa agrônômica sistemática no Brasil data de, pelo menos, o final do século XIX, com o Instituto Biológico de Campinas, caso não se tenha em consideração a pesquisa relacionada com o ciclo da cana-de-açúcar, desde a época colonial. Institutos como o Agrônomo de São Paulo, o IPARDES, no Paraná, e o antigo Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA) antecedem a fundação da EMBRAPA, em 1973.

⁶ Para Penrose (1995, p.16), um dos pressupostos primordiais da teoria do crescimento das firmas é o de que "a história tem importância"; esse crescimento é essencialmente um processo evolucionário e está baseado no incremento cumulativo do saber coletivo, dentro do contexto de uma firma dotada de propósitos. Ainda segundo Penrose, (p. 18 e 19) boa parte da análise do crescimento das firmas como apresentado por ela, também cabem na análise das firmas para fora de suas fronteiras nacionais, ou seja no crescimento internacional das firmas também se aplicam a forma como ela apresentou a rotina da expansão dos investimentos externos contemporâneos, nos quais os processos de crescimento, o papel do aprendizado, a teoria da expansão baseada em recursos internos, humanos e de outra natureza, o papel das fusões e das aquisições são todos relevantes. E ela ainda destaca que haverá diferenciação substanciais entre países e tipos de capital envolvidos.

Entre as décadas de 70 e 80, a Embrapa consolidou a sua participação em grupos de pesquisa com os principais centros científicos do mundo, através da continuidade do envio de pesquisadores para cursos de pós-graduação no exterior, nas universidades americanas e europeias.

A capacitação individual dos técnicos da empresa foi muito intensa nos anos 1970 e

BOX 1: Os primórdios da Pesquisa Agropecuária brasileira e a Revolução Verde

A pesquisa agrícola organizada no Brasil, tem início do século 19, no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, que foi criado em 1808, por decreto-real do Príncipe Regente Dom João de Bragança (futuro Rei Dom João VI). Somente em 1859 foram criados os dois primeiros institutos de pesquisa agrícola: O Imperial Instituto Baiano de Agricultura (novembro) e o Instituto Pernambucano (dezembro), sendo este de vida efêmera. (Crestana e Souza, 2008)¹.

Durante esse período, os produtos agrícolas predominantes no Brasil foram de café e cana de açúcar. No final século XIX, o governo imperial criou a Estação Agronômica de Campinas, um instituto federal que foi transferido para o governo do estado de São Paulo em 1891. Rebatizado Instituto Agronômico de Campinas (IAC), e em pleno funcionamento até hoje, IAC é a mais antiga organização de pesquisa agrícola no país. (Alves, 2010)

A Primeira Guerra Mundial, a crise econômica de 1929 e a Revolução Brasileira de 1930 levaram a mudanças substanciais no foco da produção agrícola no país, até em tão concentrados no café e na cana-de-açúcar. Produtos como algodão, milho, laranja e outros alimentos começaram a ganhar expressão. Observou-se o aumento do apoio do governo para a agricultura na primeira metade do século 20, com a criação de institutos e agências como o escritório de Cacau (1931), o Departamento Nacional do Café (1933), o Instituto do Açúcar e do Alcool (1931), o Instituto Nacional de Borracha (1942), entre outros. No entanto, a inovação agrícola ainda era limitada no país e a produção agrícola manteve-se concentrada em uma faixa estreita, ao longo da área costeira do Atlântico. (Alves, 2010).

A preocupação com uma agricultura mais moderna sempre esteve presente e, foi reforçada na “Carta de Teresópolis” em 1945, pelas classes produtoras, que sinalizaram quais deveriam ser os rumos da Política agrícola Nacional. Esse documento seria reforçado mais tarde pelo relatório da Comissão mista Brasil-Estados Unidos, de 1949.

Segundo Castro, A.C. (1984), o relatório chamava atenção para a relação entre a continua elevação dos preços de alimentos e uma agricultura atrasada, com baixa produtividade e concentrada em poucas lavouras. Explicitava que o “*The future of Brazil’s agriculture probably depends more on a sound and adequate agricultural research program than on any other one thing*”, (Comissão Mista Brazil-EUA 1949 apud Castro, A.C, P.316, 1984, 2007. Relatório sinalizava, ainda, para o desenvolvimento do tripé pesquisa, assistência técnica e crédito rural e direcionava o desenvolvimento tecnológico rumo a denominada “Revolução Verde”.

Mas, é somente na década de 1960 que se inicia a sistematização do processo de modernização do setor agrícola no Brasil. Em 1965, foram criados: o Programa Nacional de Crédito Rural, que forneceria financiamento para insumos e equipamentos modernos e a Política de Garantia de Preços Mínimos, que beneficiaria vários produtos agrícolas, melhorando o controle de estoque, comercialização e desenvolvendo a logística.

No início década de 1970, no bojo do I Plano Nacional de Desenvolvimento (I PND), que tem entre seus objetivos colocar a ciência e tecnologia em prol dos grandes objetivos nacionais (Castro, A.C., 1984, p.334), o governo cria o PROAGRO - Programa de Seguro Rural, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária -Embrapa, e a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - Embrater.

A Embrapa, os institutos de pesquisa vinculados ao extinto DNPEA (Departamento Nacional de Pesquisa e Experimentação Agronômica) e as universidades estaduais agrícolas passaram a fazer parte do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), uma das maiores redes de pesquisa agropecuária do mundo tropical. Alves (2010) e Castro, A.C. (1984).

1980, mas a fins dos anos 1990 uma nova estratégia começa a delinear-se. A prospectiva tecnológica institucionalizava-se com o estabelecimento de parcerias de dupla mão: a Embrapa representava os interesses brasileiros em tecnologias, produtos e processos no país de destino do Labex e, em troca, como reciprocidade, o Brasil contribuiria ao revelar processos e tecnologias de interesse deste parceiro. A parceira tecnológica de alto nível começava a tornar-se realidade.

Em 1998, a Embrapa cria seu primeiro laboratório virtual no exterior (Labex), nos Estados Unidos, com sede no *Agriculture Research Service (ARS)*. Após essa experiência, foram criados os Labex's Europa⁷ (Inglaterra, França, Alemanha, Holanda), Coreia e China, visando fomentar a articulação de redes e prospectar novos desafios tecnológicos, sendo o braço forte da cooperação científica, agora não apenas como receptora, mas também como parceira no desenvolvimento tecnológico para agricultura.

Durante o governo do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva, a Embrapa inicia projetos de transferência de tecnologia, com a abertura de escritórios no Continente Africano (Embrapa África, em Gana), no Continente Sul-Americano (Embrapa Venezuela), e na América Central e Caribe (Embrapa Américas, no Panamá).

O objetivo, nestes casos, era o de atender a intensificação das demandas da política externa brasileira, por intermédio do Ministério das Relações Exteriores (MRE) e da Agência Brasileira de Cooperação (ABC), visando um maior dinamismo de ações no âmbito da cooperação sul-sul.

Este estudo busca, assim, analisar em que medida a dinâmica das relações internacionais, através de acordos de cooperação e parcerias, na área científica, influenciaram a dinâmica da inovação tecnológica da agricultura brasileira e, como a Embrapa foi adaptando a sua estrutura institucional para atender a estes objetivos.

Percebe-se que novos desafios começam a se desenhar na atuação internacional da empresa e estes extrapolam o âmbito da cooperação científica e tecnológica. Complementarmente, se desta forma, a Embrapa busca novos horizontes e desafios com a finalidade de adequar-se à nova realidade da pesquisa agropecuária em nível internacional.

⁷ Até a abertura da representação na Inglaterra e Alemanha em 2012, este era denominado Labex França.

A evolução da atuação internacional da Embrapa não pode prescindir de uma análise da sua composição e de sua estratégia no exterior, a partir da sua fundação até os dias atuais.

1.1.1 A Cooperação Científica Internacional na Embrapa: primórdios

Após a fundação da Embrapa e o envio dos técnicos para capacitação no exterior, a criação do Labex, em 1998, nos EUA é considerada o grande marco que muda a relação na cooperação internacional, deixando de ser agente unicamente receptor da cooperação, passando a ser doador/receptor.

A análise desta evolução histórica permite identificar como ocorreram as mudanças organizacionais ao longo do processo, identificando, ao mesmo tempo, que mudanças institucionais do governo brasileiro viabilizaram as estratégias que foram sendo implementadas pela Embrapa, e de que forma dinamizaram ou não a pesquisa agropecuária ao longo do tempo.

Em resumo, aqui estamos assinalando a existência de um novo ambiente institucional que favoreceu essas mudanças, bem como o amadurecimento da própria organização da empresa ao seguir uma estratégia interna e internacional ao mesmo tempo. Interessa revelar se, e em que medida, os resultados obtidos podem ser, de fato, atribuídos às duas dinâmicas.

A liderança tecnológica da Embrapa, e a sua permanência neste papel, dependerá de ser capaz de identificar e sugerir os próximos desafios que a empresa terá de enfrentar, não apenas através de mudanças de seus objetivos ou mesmo de suas estratégias, que deverão vir acompanhados de novos ajustes na sua estrutura organizacional.

Do ponto de vista conceitual pode ser importante revelar se a Embrapa vem fazendo uso do que se convencionou chamar de capacidades dinâmicas (*dynamic capabilities*), como ponto de partida e elemento central da estratégia de tornar a agricultura tropical brasileira um dos maiores casos de sucesso do mundo. Do ponto de vista da cooperação internacional, para além da cooperação científica e tecnológica, é relevante o aprofundamento e o papel de

liderança em questões que vem sendo suscitadas e debatidas nos fóruns internacionais, o que se convencionou chamar de “diplomacia da ciência” (“*science diplomacy*”).

Finalmente, cabe indagar se existem estruturas institucionais e organizacionais adequadas ao dinamismo que se espera para a cooperação internacional em agricultura para o futuro, dada a relevância do tema

1.2 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL E SUA RELEVÂNCIA

A cooperação internacional sempre fez parte da dinâmica de crescimento e desenvolvimento da agricultura brasileira, seja na capacitação de recursos humanos, seja na potencialização dos recursos naturais e na consolidação de redes internacionais de pesquisa. O exemplo mais emblemático é o caso da soja. Até o final dos anos 60, a pesquisa com a cultura da soja no Brasil era incipiente e concentrava-se na Região Sul do País, atuando, fundamentalmente, na adaptação de tecnologias, com variedades, introduzidas, principalmente, dos EUA.

O primeiro programa de pesquisa sobre o tema foi coordenado pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) em São Paulo, na década de 50. Mas foi no Rio Grande do Sul, na década de 60, que a cultura encontrou condições para se estabelecer e expandir como lavoura comercial, sendo fundamental a boa adaptação que as cultivares introduzidas dos EUA tiveram para as condições do sul do Brasil,⁸ sobre a evolução desta cadeia produtiva no país.

Com a criação da Embrapa, uma das ações estratégicas da nova empresa era coordenar a pesquisa no país. Neste contexto é estruturado o Programa Nacional de Pesquisa da Soja que teve em 1975, com a criação da Embrapa Soja e a consolidação do grupo de pesquisa, como objetivo incrementar e fortalecer a pesquisa já existente.

⁸ Embrapa Soja, acessado em 25 de maio de 2014 (site: <http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/SojanoBrasil.htm>).

A rede era composta por várias universidades, empresas estaduais de pesquisa, cooperativas de produtores, visando integrar e potencializar os isolados esforços de pesquisa com a cultivar espalhados pelo sul e sudeste do Brasil.

Por intermédio do programa de capacitação da recém-criada Embrapa, os pesquisadores envolvidos com o tema tiveram acesso a cursos de mestrado e doutorado nas universidades americanas, com o intuito de potencializar os resultados das pesquisas adaptativas com a soja americana, como também estudos de produtividade e adequação a colheitas mecanizadas. Somente nos anos 80 as pesquisas se voltaram para temas mais ligados às questões fitossanitárias.

Os resultados obtidos foram uma inegável conquista da pesquisa brasileira, com o desenvolvimento de cultivares adaptadas às baixas latitudes dos climas tropicais. Os pesquisadores brasileiros conseguiram superar a brecha tecnológica, desenvolvendo germoplasmas adaptados às condições tropicais e viabilizando o seu cultivo, transformando, somente no Ecossistema do Cerrado, mais de 200 milhões de hectares improdutivos, em área potencial para o cultivo da soja e de outros grãos.

A fim de caracterizar o avanço tecnológico alcançado no Brasil, até 1970, os cultivos comerciais de soja no mundo restringiam-se a regiões de climas temperados e subtropicais, cujas latitudes estavam próximas ou superiores aos 30°. (Embrapa Soja)

Podemos ver que o Brasil, assim como vários países em desenvolvimento, buscou um processo de inovação específico, ou seja, buscou a inovação endógena, onde o emparelhamento tecnológico começa com a aquisição de tecnologias no exterior para, posteriormente, adaptá-las às nossas necessidades e ao clima local. Entretanto, o processo de *catching-up* é permanente, tendo em vista que a fronteira tecnológica desloca-se sem cessar.⁹

Sob a lente de análise de Nelson (1988) este é descrito como um processo evolucionário, que apresentam duas características importantes do modelo capitalista: a incerteza e o caráter parcialmente público da tecnologia. No caso da Embrapa era a produção de tecnologia de caráter totalmente público, mas com diversas possibilidades de trajetórias

⁹ Existe uma peculiaridade característica da agricultura tropical, que é a necessidade de adaptar sementes e cultivares às condições locais, especialmente por conta do fotoperiodismo, que acelera a maturação dos cultivos, e da natureza diversa do solo tropical, cujo manejo deve ser diferente do que é adequado aos solos no clima temperado.

tecnológicas que poderiam ser seguidas, mas que seriam escolhidas mediante a adaptação ao ecossistema tropical em que estava inserida a agricultura brasileira.

Neste contexto, a atualização tecnológica adquire um ritmo acelerado e os países ficam encerrados numa armadilha na qual o emparelhamento é rapidamente superado, e o país fica de novo para trás (*falling behind*) do ponto de vista tecnológico. (Amsden, A. 2001; Castro, A.B, 2003; Castro, A.C, 2007).¹⁰

Para superar a armadilha tecnológica de países de renda média, o processo de mudança do paradigma técnico passa a exigir que as empresas sigam o caminho, denominado na literatura, de inovação secundária¹¹ (“*secondary innovation*”, Xiaobo Wu *et. al*, 2013).

Partimos da seguinte hipótese: o Estado brasileiro criou condições para que a Embrapa, criada no início da década de 70, exercesse um papel estratégico no processo de dinamização da mudança tecnológica da agricultura.

Este processo teve como base a aquisição de tecnologia, por meio da capacitação de seus técnicos e da formação de redes com os países desenvolvidos. A mudança ocorre desde os seus primeiros anos de existência até meados da década de 80. A busca para diminuir essa brecha tecnológica, por meio da inovação secundária, vai ser a base para o desenvolvimento uma nova trajetória tecnológica para a agricultura tropical brasileira, tornando-a diferenciada.

No estudo poderemos indicar se houve e quais foram as mudanças institucionais e organizacionais realizadas para que a Embrapa pudesse atingir o emparelhamento tecnológico (*catching-up*) e partisse para a fase de avanço na fronteira do conhecimento, consolidando o Brasil como líder da tecnologia da agricultura tropical.

Para o atual Presidente da Embrapa, Mauricio Lopes¹², o grande avanço do Brasil foi o investimento em instituições de pesquisa, voltadas para a agricultura, num país de

¹⁰ Segundo Castro, A.C (2007, p.02) “*On the contrary of the usual view, there was a catching-up process in the Brazilian agribusiness system during the second half of the twentieth century / Not only was the growth intense, but new technological processes had been introduced*”.

¹¹ De forma muito sintética, quando a trajetória tecnológica em um determinado setor não está ainda estabelecida, os países podem testar rotas alternativas que os levarão (ou não) à superação dos obstáculos da sua própria capacitação tecnológica.

¹² Em entrevista para pesquisa do INCT/PPED, concedida para a Professora Ana Célia Castro, no início de 2012.

características tropicais, um ambiente até então considerado muito desafiador para a agricultura.

Para vários dos entrevistados ao longo da tese, a Embrapa se beneficiou, no início da década de 70, de um ambiente institucional, que proporcionou condições favoráveis para o investimento em agricultura, com base na inovação tecnológica e institucional.

No final dos anos 60, as discussões propostas pelo Banco Mundial e outros órgãos multilaterais favoreceram a criação de uma base de inovação para agricultura, e inspirou no Brasil a criação da Embrapa, como uma decisão de governo, com uma agenda estruturada e passível de ser executada, já visualizando uma ação consistente de capacitação dos pesquisadores com vistas a se inserir nos grupos internacionais, principalmente com apoio do governo americano, já parceiro do Brasil no setor agrícola.

Um desses fatores foi engajamento do estado brasileiro, com objetivo de estimular o desenvolvimento de um setor de inovação mais pujante na agricultura, no início dos anos 70, e que coincidirá com um alinhamento de criação, no âmbito internacional, de uma rede de grandes centros internacionais, o *Consultative Group on International Agricultural Research* (CGIAR), uma rede com 16 centros de pesquisa, localizados ao redor do mundo.

Apesar de não fazer de uma forma planejada e, nem com grandes *think-thank*, segundo Lopes (2012), o Brasil vem definindo a fronteira do conhecimento na agricultura tropical de baixa emissão de carbono e de economia verde com uma agricultura conservacionista, de alta produtividade.

Os desafios para o futuro necessitam, cada vez mais, de inteligência estratégica - porque são cada vez mais complexos, multifuncionais, requerem atividades interdisciplinares, são complicados de antever, e poderão enfrentar barreiras técnicas e fitossanitárias, bem como barreiras comerciais. Para romper tais barreiras são exigidas ações integradas de tecnologias e também a criação de métricas próprias, compatíveis com a agricultura tropical¹³.

Parte-se da premissa de que as atividades de integração e cooperação internacional, com vistas a garantir sempre a proximidade da empresa com novas áreas de avanço da

¹³ Esta trajetória, se bem sucedida, e na medida em que seja efetivamente perseguida, poderá “empoderar” o Brasil em negociações internacionais. Para tal, é importante reivindicar que as condições da agropecuária em regiões tropicais são específicas, e que, por isso, não podem ser avaliadas segundo a métrica dos países desenvolvidos.

fronteira do conhecimento, têm sido fundamentais para a consolidação do país no que concerne a um dos temas mais relevantes para o planeta nos próximos anos - alimento e segurança alimentar.

Face aos novos desafios que vêm sendo impostos para as organizações públicas e para a ciência, não basta que a Embrapa fique restrita às ações de cooperação internacional apenas nas áreas científica e tecnológica nos próximos anos.

A diplomacia na ciência, em todas as suas dimensões, cobrará sua importância. Um estudo publicado em 2010 pela *Royal Society* do Reino Unido, em parceria com a Associação Americana para o Avanço da Ciência (AAAS), intitulado "*New Frontiers in Science Diplomacy*" investigou a importância que a ciência pode desempenhar na elaboração de políticas internacionais e na diplomacia.

O relatório sinaliza que "os valores científicos de racionalidade, transparência e universalidade são os mesmos em todo o mundo e por isso podem ser usados para apoiar a boa governança e criar confiança entre as nações.

A ciência fornece um ambiente inovador para a participação e a livre troca de ideias entre as pessoas, independentemente de origens culturais, geográficas ou religiosas. O relatório abrange questões relacionadas com o papel da ciência, tecnologia e inovação para modelar os objetivos da política externa, no sentido de facilitar a cooperação científica internacional e a melhoria das relações internacionais entre os países (Lopes, 2010).

Há muito a ser dito ultimamente sobre a importância e o valor da cooperação internacional na realização dos objetivos científicos e tecnológicos. A agenda internacional de hoje certamente impulsiona as organizações e pesquisadores para trabalharem juntos em questões científicas complexas, relacionadas aos desafios globais mais relevantes, tais como a segurança alimentar, redução da pobreza, as alterações climáticas, energia sustentável, entre outros.

Existe uma tensão entre objetivos conflitantes no caso da agricultura, cuja postura meramente produtivista não atende a requisitos que estão colocados no debate nacional e internacional – a agenda da sustentabilidade e da inclusão social.¹⁴

O conceito Labex, desenvolvido pela Embrapa em 1996, antecipou a necessidade de maior conectividade internacional, não só para a sua própria Rede, mas também para todo o sistema brasileiro de ciência e tecnologia (C&T). A ação do Labex criou várias oportunidades para acompanhamento dos avanços científicos e tecnológicos em países líderes, identificando tendências e oportunidades para a implementação de atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), em parceria com várias organizações internacionais, ampliando o diálogo em fóruns internacionais importantes relacionados com a agricultura, a pesquisa e o desenvolvimento.

Na visão de Lopes (2010), no entanto, há uma nova tendência emergente sob a égide da "diplomacia científica", e vai além da negociação de grandes projetos internacionais de C&T ou cooperativa de P&D das empresas. Ela abrange questões de política externa, na interface com a ciência e a tecnologia, tais como as posições do Brasil na Organização Mundial do Comércio (OMC) no caso referente à cultura do algodão, assim como a proposta que o Brasil levou na Conferência das Partes da Convenção do Clima (COP), com o objetivo de reduzir as metas de emissão de gases causadores de efeito estufa.

A área técnica da Embrapa subsidiou o governo brasileiro e integrou a comitiva que participou das conferências, com o objetivo de apresentar o Brasil como país que detém a expertise em tecnologias agrícolas de baixo carbono, atuando na mobilização dos países desenvolvidos e em desenvolvimento a se comprometerem com a redução de emissão de gases.

A Embrapa, junto com as Universidades e as Empresas Estaduais de pesquisa, vem desenvolvendo um portfólio específico para a criação de métricas para mensurar a emissão de gases de efeito estufa compatíveis com a agricultura tropical, para que o país possa rebater, com argumentos científicos, todas as barreiras protecionistas não técnicas, que os países desenvolvidos possam colocar para países em desenvolvimento.

¹⁴ Veja-se Castro – Do Catching-up à Liderança Tecnológica: Desafios para a Governança do Conhecimento, *paper* apresentado no Seminário Internacional da ENAP, 3 e 4 de setembro de 2015, Brasília.

Tais barreiras já pressionam a pecuária, em função da sua alta emissão de gases. Contudo, os parâmetros utilizados hoje são o do gado confinado, com indicadores voltados para regiões de clima temperado, em especial as condições europeias, que são extremamente diferentes da atividade de pecuária desenvolvida no Brasil.

O crescimento da capacidade científica e de inovação das potências emergentes pode criar não só a concorrência, mas também novas oportunidades e sinergias. Os países percebem que devem criar mecanismos mais eficazes para a mobilização de sua capacidade por intermédio de redes internacionais. Mesmo os mais resistentes a tais ideias, logo perceberão que não há outra maneira de enfrentar a complexidade dos problemas atuais e, muito menos, os que surgirão no futuro.

Mais uma vez, os desafios relacionados à mudança global do clima, segurança energética, produção agrícola sustentável, a segurança biológica, permanecerão ao longo de muitos anos, e nenhum país será capaz de enfrentá-los trabalhando de forma isolada.

Em 2010, no âmbito da IV Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (IV CNCTI), em Brasília, o Professor Norman Neureiter realizou apresentação intitulada “*Science Diplomacy in Action*”, afirmando que:

“a ciência e a cooperação científica, ..., seriam duas entre as mais expressivas manifestações do poder brando (soft power), por sua característica básica de, em princípio, promover o acesso ao conhecimento e à técnica entre os povos, com vistas ao seu desenvolvimento e bem-estar. Quando países com divergências políticas recorrem à diplomacia da ciência para promoverem uma aproximação, os efeitos vão além dos resultados científicos para gerarem confiança e distensão em outras áreas do relacionamento político”.

Segundo o Embaixador André Amado (2011), o Ministério de Relações Exteriores (MRE) entende que o cientista de hoje é um diplomata por dever de ofício, ao ter de superar barreiras nacionais no processo de produção do conhecimento junto a seus pares, tendo de pacificar negociações para que os frutos do conhecimento gerado sejam distribuídos de maneira equânime. Já o diplomata necessita cada vez mais do conhecimento científico para bem poder exercer seu papel e suas funções tradicionais.

Com uma maior articulação, as ações diplomáticas podem favorecer outras áreas, onde o Brasil já desponta como potencial parceiro, em função do patamar já alcançado, mas necessitando de cooperação científica e tecnológica para se consolidar, seja em medicina tropical, biomateriais, biotecnologia, fotônica, optoeletrônica, nanotecnologia, nanobiotecnologia, engenharia mecatrônica, entre outras¹⁵, conforme sinalizadas por Crestana (2010).

Para que possamos entender a importância dos Labex's até o presente, comparado com o período em que eles não existiam, parece relevante verificar os arranjos institucionais promovidos pela cooperação científica internacional. Desta forma, identificar o período dos

¹⁵ **Medicina tropical** é o ramo da medicina que lida com problemas de saúde que ocorrem unicamente, são mais disseminados ou se mostram mais difíceis de controlar nas regiões tropicais ou subtropicais. **Biomaterial** é uma substância ou uma mistura de substâncias, natural ou artificial, que atua nos sistemas biológicos (tecidos, órgãos) parcial ou totalmente, com o objetivo de substituir, aumentar ou tratar. Alguns exemplos de biomateriais são próteses, implantes, lentes de contato e marcapassos. Repare-se que a presença de biomateriais é imprescindível para a fabricação destes mesmos utensílios. **Ciências como a nanotecnologia, engenharia dos tecidos e engenharia dos materiais**, têm vindo a desenvolver em conjunto importantes avanços no ramo dos biomateriais. Todo o processo de fabricação engloba várias etapas importantes: desde a seleção de material, onde existe uma vasta gama de opção, tendo em conta que podem ser utilizados metais ou ligas metálicas, materiais cerâmicos, compósitos, tecidos ou malhas de poliéster e polímeros de natureza variada; análise de quantidades (onde a medição e contagem são fundamentais); possíveis reações no organismo (onde se requer uma cuidada análise química, fisiológica e mecânica da relação biomaterial-organismo); etapas estas onde o papel das ciências referidas anteriormente tem uma importância crucial. É então fundamental um processo, todo ele metucioso, para que o resultado seja o esperado e conseqüentemente para que o consumidor fique satisfeito. No entanto tudo isto implica grandes gastos econômicos, o que faz dos países mais desenvolvidos os únicos capazes de investir e conseqüentemente onde existe uma maior taxa de usufruto. **Biotecnologia** é a tecnologia baseada na biologia, especialmente quando usada na agricultura, ciência dos alimentos e medicina. A *Convenção sobre Diversidade Biológica* da ONU possui uma das muitas definições de biotecnologia, combina disciplinas tais como genética, biologia molecular, bioquímica, embriologia e biologia celular, com a engenharia química, tecnologia da informação, robótica, bioética e o biodireito, entre outras. A **fotônica** também se relaciona com a emergente ciência da informação quântica nos casos em que emprega métodos fotônicos. Outros campos emergentes incluem aqueles que integram dispositivos atômicos e fotônicos para aplicações como medição de tempo precisa, navegação e metrologia. E também a polaritônica, que difere da fotônica no fato de que o carregador principal de informação é um polariton, que é uma mistura de fótons e fônons, e opera num intervalo de frequência de 300 giga-hertz a aproximadamente 10 terahertz. s aplicações da fotônica são onipresentes. Incluem todas as áreas, do dia-a-dia à mais avançada ciência, como detecção de luz, telecomunicações, processamento de informações, iluminação, metrologia, espectroscopia, holografia, medicina (cirurgia, correção da visão, endoscopia, monitoramento da saúde), tecnologias militares, processamento de materiais a laser, artes visuais, biofotônica, agricultura e robótica. **Optoeletrônica** é normalmente considerada um sub-campo da fotônica. Nesse contexto, luz frequentemente inclui formas invisíveis de radiação como raios gama, raios-X, ultravioleta e infravermelho, em adição à luz visível. A **nanotecnologia** é o estudo de manipulação da matéria numa escala atômica e molecular. Geralmente lida com estruturas com medidas entre 1 a 100 nanômetros em ao menos uma dimensão, e inclui o desenvolvimento de materiais ou componentes e está associada a diversas áreas (como a medicina, eletrônica, ciência da computação, física, química, biologia e engenharia dos materiais) de pesquisa e produção na escala nano (escala atômica). O princípio básico da nanotecnologia é a construção de estruturas e novos materiais a partir dos átomos. É uma área promissora, mas que dá apenas seus primeiros passos, mostrando, contudo, resultados surpreendentes (na produção de semicondutores, Nanocompósitos, Biomateriais, Chips, entre outros). A **nanobiotecnologia** ("nano"= estruturas na escala nanométrica; "bio" = produtos biológicos; "tecnológicos" = desenvolvimento de novos produtos e materiais) é um ramo do nanotecnologia que abrange quatro grandes áreas de aplicação como: nanomedicina, física-médica, nanocosmética, desenvolvimento de nanofármacos. A **mecatrônica** é um dos processos de indústrias modernas que exigem ferramentas sofisticadas para produzir em tempo real, seus diversos processos integrados. Em outras palavras, quer dizer que a mecatrônica é a junção da Engenharia Mecânica com Eletrônica com um controle inteligente por computador.

anos 70 aos anos 90, comparado com o período dos Labex`s, após o final dos anos 1990, especialmente a partir da atividade dos escritórios no exterior, para verificar como o processo de capacitações dinâmicas orientou o processo de inovação na empresa e a sua atuação na manutenção da trajetória da dinâmica tecnológica da agricultura brasileira.

Além disso, pretende-se sinalizar se no futuro haverá, de fato um papel diferenciado para a ciência, tecnologia e inovação (C,T&I) como parte integrante de estratégias e ações importantes da diplomacia brasileira.

Por isso, além da importância para os estudos sobre desenho organizacional e institucional do setor público, com impacto direto em políticas públicas, o estudo de caso sobre a Embrapa, sob o prisma prático, pretende ser relevante na medida em que possibilitará fazer uma reflexão sobre os rumos da liderança brasileira em agricultura tropical e como o Estado brasileiro vai utilizar essa força, se é que utiliza, para projetar sua liderança mundial neste tema nos próximos anos.

1.3 RESPOSTAS À PERGUNTA DE PESQUISA

Hipóteses:

a) A cooperação internacional ajudou a dinamizar a trajetória institucional da Embrapa e da agricultura brasileira, onde o conceito de capacitações dinâmicas foi utilizado de forma adequada, ainda que de modo intuitivo.

b) A criação e implementação dos Labex`s, constituiu um mecanismo de fortalecimento da atuação da Embrapa, considerando que a empresa atingiu e permanece na liderança da fronteira do conhecimento, no que está relacionado à agricultura tropical.

1.4 ASPECTOS METODOLÓGICOS E PROCEDIMENTAIS

Nesta tese de doutorado, em decorrência da sua natureza, foi realizada uma pesquisa qualitativa exploratória com uso de entrevistas semiestruturadas, que deu suporte ao estudo de caso.

A tese possui características de um estudo de caso intrínseco, pois constitui o próprio objeto de pesquisa (Stake *apud* Denzin e Lincoln, 2000). Desta maneira, permite um estudo profundo e exaustivo de seu objeto: a agricultura brasileira, o papel da Embrapa e sua atuação internacional no desenvolvimento científico e tecnológico da agricultura tropical.

Contudo, ao confrontar a estratégia de pesquisa adotada para este estudo com os critérios de classificação propostos por Yin (2001), foi possível perceber que esta se enquadra não somente como um estudo de caso, mas também como um estudo histórico. Para o autor, estas duas estratégias são adequadas a perguntas de pesquisa que assumem a forma de “como” e “por que”, uma vez que estas questões lidam com os vínculos operacionais que necessitam ser traçados ao longo do tempo (Yin, 2001, p.30.).

A tese em questão se beneficiou do método que permite ao pesquisador lidar com uma ampla variedade de evidências, tais como: investigações documentais, bibliográfica, observações, além de entrevistas qualitativas em profundidade e a disponibilidade de um amplo material histórico, (Yin, 2001).

Apesar da abrangência quanto à coleta de dados, os estudos de caso e histórico requerem do pesquisador imparcialidade ao descrever os fatos, de maneira a não demonstrar juízo de valor (Creswell, 2003). A principal crítica, a estudos como o histórico e o de caso, refere-se à falta de procedimentos metodológicos rígidos. Exige, portanto, redobrada atenção do pesquisador tanto no planejamento quanto na coleta e análise dos dados, de forma a minimizar o efeito dos vieses (Gil, 2002). Tais características limitam o estudo na medida em que as conclusões obtidas não poderão ser generalizadas e a extrapolação dos resultados é bastante reduzida. Contudo, seu objetivo primaz é o de proporcionar uma visão global do problema e/ou identificar fatores que o influenciam ou por ele são influenciados (Gil, 2002).

Pela estrutura geral concebida, até o momento, identificou-se a necessidade de utilização de métodos múltiplos. Os métodos de procedimento (Marconi e Lakatos, 2010) que foram utilizados neste estudo são:

- **Histórico:** foi realizada uma breve análise conjuntural da cooperação internacional, como um instrumento estratégico de política externa, do pós-guerra até os dias atuais. Nesta análise buscou-se identificar como o Brasil se posicionou neste cenário de cooperação internacional, da criação da Embrapa até os dias atuais. Base principal: análise documental e pesquisa bibliográfica.

- **Exploratório:** pretendeu-se identificar, por meio de pesquisa documental e bibliográfica, informações sobre o tema em estudo (cooperação internacional, cooperação para o desenvolvimento, agricultura no cenário globalizado, políticas internacionais, pesquisa agrícola, inovações institucionais, inovação em agricultura, entre outros), que puderam auxiliar tanto na descrição das mudanças no cenário mundial, como a relação desse novo cenário com o processo de inovações institucionais. Essas informações também foram importantes balizadoras para a elaboração dos roteiros de entrevistas, com pessoas ligadas ao tema.

- **Entrevista:** pretendeu-se identificar, por meio de fontes orais, fatos e documentos que contribuíssem para o avanço da pesquisa, que possam constituir um *corpus* documental sobre o tema. A identificação dos depoentes, convites e preparação do roteiro foram fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa.

- **Estudo de Caso:** foi descrita e analisada a trajetória evolutiva da Embrapa, que tem intensificado suas ações de cooperação internacional nas suas atividades e como esta organização adequou seus modelos organizacionais e institucionais, frente às suas estratégias de internacionalização.

A primeira fase foi exploratória, com a realização uma revisão bibliográfica, sistematizada, de forma a identificar estudos que abordassem o tema da cooperação internacional e sua relação com a Embrapa, onde o objetivo era justificar o caráter inédito do trabalho,

A primeira busca bibliográfica foi realizada no Google Acadêmico. Não foi estabelecida nenhuma restrição temporal e as palavras-chaves utilizadas foram Embrapa,

cooperação internacional e Labex, combinadas entre si. A pesquisa demonstrou que utilizando a palavra Embrapa, tivemos um universo muito ampliado, mesmo quando colocada com a palavra Labex. Acredito que tal fato se deve ao grande apoio a teses, de áreas técnicas e científicas vinculadas as áreas de competência dos grupos de pesquisa da Embrapa e do SNPA, que foram apoiadas pelos Labex's ou por acordos de cooperação internacional com universidades ou grupos de pesquisas internacionais. A tabela, a seguir, ilustra os resultados identificados.

Tabela 1: Google Acadêmico

Palavras-Chave	Critério de Busca	Resumo	
		Total	Relevante
Embrapa and Cooperação Internacional and Labex	Todos os índices	526	8
Embrapa and International cooperation	Títulos e fontes	5.290	12

Fonte: elaboração própria

A segunda pesquisa bibliográfica foi realizada na Biblioteca de Teses e Dissertações (BDTD) da CAPES, no portal <http://bancodeteses.capes.gov.br/>. As palavras chaves foram as mesmas utilizadas anteriormente, e também sem um período definido. O universo da pesquisa foi bem menor, com 827 títulos no geral quando utilizada a palavra Embrapa, mas quando buscamos as combinações entre as palavras-chaves o universo se reduziu significativamente, sendo que os títulos considerados relevantes para a pesquisa já haviam aparecido no levantamento realizado no Google. A seguir a tabela com os resultados da busca no BDTD da CAPES.

Tabela 2: Banco de teses -CAPES

Palavras-Chave	Critério de Busca	Resumo	
		Total	Relevante
Embrapa and Labex	Todos os índices	0	0
Embrapa and Cooperação Internacional	Títulos e fontes	5	2

Fonte: elaboração própria

Em função do pequeno universo a pesquisa foi ampliada para o Portal da CAPES, para o Repositório de Acesso livre à informação científica da Embrapa (ALICE) e também a base de dados da biblioteca virtual da FGV/SP. Os resultados finais de temas relevantes para a pesquisa foram pequenos, sendo que alguns títulos já constavam nas buscas anteriores. As tabelas 03, 04 e 05 ilustram os resultados obtidos.

Tabela 3: Portal da Capes

Palavras-Chave	Critério de Busca	Resumo	
		Total	Relevante
Embrapa and Labex	Todos os índices	59	6
Embrapa and Cooperação Internacional	Títulos e fontes	14	4

Fonte: elaboração própria

Tabela 4: Repositório Alice

Palavras-Chave	Critério de Busca	Resumo	
		Total	Relevante
Embrapa and Labex	Títulos	5	1
Embrapa and Cooperação Internacional	Títulos	944	3

Fonte: elaboração própria

Tabela 5: FGV/SP - Biblioteca Digital

Palavras-Chave	Resumo	
	Total	Relevante
Embrapa and International cooperation	2652	4
Embrapa And Labex	59	3

Fonte: elaboração própria

Dos títulos analisados, com temas relacionados diretamente e indiretamente, foram selecionados 25 textos, sendo alguns já utilizados neste trabalho e outros que poderão ser utilizados.

Na fase de análise documental foi realizada uma pesquisa de documentos, notas técnicas, livros e artigos sobre o tema no site da Embrapa, nos arquivos do Labex, nos sites e blogs dos Labex's, do MAPA, MRE e nas bases de dados de uso exclusivo dos funcionários da Embrapa.

Constatamos que existe pouco material organizado e disponível sobre o tema, o que sinalizou para a fase seguinte a necessidade de identificar pessoas chave para entrevistas, de forma a buscar indícios de informações importantes e entender as percepções dos atores sobre

o tema do estudo nas várias etapas do processo de internacionalização da Embrapa e também sobre a sua visão de futuro.

Entre as etapas de pesquisa, desta fase, podemos destacar:

- Revisão da literatura: livros, teses, estudos de cenários, dissertações e artigos sobre os temas: cooperação internacional, economia política internacional, nova economia institucional, inovação institucional e organizacional, governança do conhecimento, sistema nacional de inovação em agricultura, agricultura, pesquisa agropecuária, Labex, Embrapa, entre outros.
- Análise documental: para caracterizar Embrapa, suas práticas e normas relacionadas à estratégia de internacionalização, foram consultados documentos institucionais dessa organização, como: notas técnicas, boletim de comunicação administrativa da Embrapa (BCA), biblioteca virtual, arquivos dos Labex`s, atos normativos, Comunidade de aprendizagem, trabalho e Inovação em rede (CATIR). Outro foco da análise documental foram as normas e políticas internacionais do Brasil, em especial no que se refere à CT&I
- Levantamento de dados primários mediante a realização de entrevistas semi estruturadas com gestores da Embrapa e de formuladores de políticas públicas ligados ao tema, para avaliar a eficácia e eficiência de se analisar a trajetória das parcerias e possíveis coalizões de interesses e conflitos surgidos ao longo dessas parcerias.

1.5 ENTREVISTA E SELEÇÃO DOS ENTREVISTADOS

Após a fase da pesquisa bibliográfica e análise documental constatamos a inexistência de registros e fontes documentais referentes ao período de 1970 a 1990 e especificamente a trajetória da cooperação internacional da Embrapa. Para preencher esta

lacuna, identificamos a necessidade de adotar as técnicas de entrevistas aberta e semiestruturada. Estas tiveram como objetivo principal complementar a coleta de dados e como objetivo secundário auxiliar a compreender e analisar os arranjos institucionais que dão suporte a essa cooperação atualmente.

A entrevista é uma das técnicas de coleta de dados considerada racional de conduta do pesquisador, previamente estabelecida, para dirigir com eficácia um conteúdo sistemático de conhecimentos, de maneira mais completa possível, com o mínimo de esforço de tempo. Rosa; Arnoldi (2006) p17.

Utilizamos a entrevista aberta e a semiestruturada para focalizar o tema de pesquisa e para orientar os entrevistados sobre o objetivo principal e suas hipóteses, com vistas a esclarecer melhor as questões identificadas na fase da pesquisa bibliográfica. Contudo, ao utilizar estes métodos, deixamos espaço para que novas questões relevantes pudessem surgir durante esta fase.

1.5.1 Seleção dos Entrevistados

Para que pudéssemos abranger um universo diversificado de atores que nos ajudaram a elucidar aspectos da cooperação internacional, selecionamos três grupos de entrevistados:

1. Grupo de Pesquisadores e Analistas que acompanham ou participam das ações de Cooperação Internacional e de Planejamento Estratégico da Embrapa desde os seus primórdios
2. Grupo de Pesquisadores e Analistas que participam das ações de Cooperação Internacional da Embrapa a partir dos Labex
3. Grupo de Gestores e Ex-Gestores da Embrapa

1.6 ESTRUTURA DA TESE

A tese está dividida em cinco capítulos, além da introdução, conclusão, referências e anexos. O capítulo dois, denominado revisão de literatura, tratará de fazer uma identificação do arcabouço conceitual com as fases da gestão da pesquisa agropecuária na Embrapa.

Na revisão de literatura, apresentaremos alguns conceitos da teoria Econômica Evolucionária que nos auxiliaram a compreender a trajetória da Embrapa como organização. Traremos também o Institucionalismo Histórico, que será a nossa segunda base conceitual, para analisar a trajetória e as relações da Embrapa com o ambiente institucional e com as políticas públicas da época. Instituições e organizações se interceptam para consolidar não apenas as políticas públicas, mas também suas estratégias organizacionais. Outros conceitos relacionados à inovação tecnológica ajudarão a entender o sucesso da Embrapa e da agricultura brasileira, tais como *catching-up*, *leapfrogging*, *secondary innovation* e capacitações dinâmicas.

O capítulo 3 apresentará o processo histórico de internacionalização da Embrapa em sua primeira fase, que vai aproximadamente até meado dos anos 90. Este capítulo mostrará em que bases a Embrapa iniciou a sua cooperação científica internacional e como a empresa se estruturou e relacionou essa atividade com a sua visão estratégica de futuro, e como algumas condições favoráveis, oriundas de mudanças institucionais do Governo Federal e na cooperação internacional para os países em desenvolvimento, foram importantes na consolidação dos resultados da estratégia implementada pela Embrapa na época da sua criação.

O Capítulo 4 apresentará a cooperação internacional à partir dos anos 90, num cenário econômico de condições mais adversas, e como estas favorecerão o surgimento de um novo arranjo para a cooperação internacional da Embrapa, que se consolidará no programa Labex. Apresentará ainda como estes arranjos estarão relacionados à busca contínua de inovação na programação de P&D e com as áreas estratégicas da empresa. Neste capítulo apresentaremos, também, como se organiza atualmente a cooperação internacional, suas diretrizes e como são estruturados seus principais arranjos institucionais até o ano de 2014, com ênfase na parte científica .

E, finalmente, nas Conclusões faremos uma análise de como os arranjos e resultados podem vir a colaborar com a inovação da pesquisa da agricultura e também enfrentar os novos desafios, entre eles a utilização da ciência e da tecnologia como uma ferramenta da diplomacia. Além disso, pretendemos indicar se isto será possível, e se a Embrapa precisará fazer novos ajustes institucionais, organizacionais ou estratégicos na sua diretriz de cooperação internacional, utilizando-se de suas capacidades dinâmicas para se manter a frente, de quem sabe, de uma nova trajetória tecnológica da agricultura.

2. A DINÂMICA DA INOVAÇÃO NA AGRICULTURA - O ARCABOUÇO CONCEITUAL

Desenvolvimento econômico brasileiro, liderança do Brasil no tema da agricultura tropical e importância do tema C,T&I na diplomacia brasileira são temas macroeconômicos, complexos, mas que podem ser mais convergentes do que aparentam a princípio. Acreditamos que este é um dos desafios presentes nesta tese

Não esperamos trazer nenhuma novidade em termos de aporte teórico, mas sim buscar, por meio de um conjunto de lentes teóricas, o apoio para sugerir fortemente como esses temas são sinérgicos, e como uma empresa pública brasileira renovou paradigmas ao atingir um alto grau de inovação, gerando um aumento de produtividade no campo.

Para isso, analisaremos a sua trajetória institucional na cooperação internacional científica, como uma ferramenta estratégica que ajudou a superação da condição de país atrasado e subdesenvolvido no setor agrícola, ao romper as barreiras tecnológicas impostas e alcançar o patamar atual no cenário internacional.

O capítulo 2 pretende apresentar as lentes teóricas que contribuem para a compreensão e análise do objeto de estudo proposto. Começaremos com a teoria econômica evolucionária e o institucionalismo histórico, como principais lentes de análise.

Entretanto, somente com estas teorias não conseguiríamos analisar as hipóteses propostas e, por isso também dialogaremos com os conceitos do emparelhamento tecnológico (*catching-up*), ultrapassar a fronteiras (*leapfrogging*), inovação secundária (*secondary innovation*) e capacitações dinâmicas.

Partindo do pressuposto de que instituições, organizações e arranjos institucionais são fundamentais para que o Estado possa operacionalizar a sua agenda de política pública, incluímos aqui a política externa¹⁶, que no modelo de tomada de decisões e gestão estratégicas as empresas busca relacionar temas como concorrência, inovação competitividade, decisões sob incerteza, comprometimento e impacto econômico (Burlamaqui & Proença,2003).

¹⁶ Nesta tese assumimos a política externa como uma política pública, como diz Milani e Pinheiro (2013), trazendo-a para o terreno da *politics*, ou seja, reconhecendo que sua formulação e implementação estão inseridas na dinâmica das escolhas de governo que, por sua vez, resultam de coalizões, barganhas, disputas, acordos entre representantes de interesses diversos, que expressa, enfim, a própria dinâmica da política.

Este estudo pretende reunir as dimensões institucional e organizacional com uma moldura conceitual que nos auxiliará na análise da trajetória institucional em curso. Esta moldura servirá de base para a formulação de estratégias e políticas que viabilizaram o contexto da dinâmica da inovação tecnológica na agricultura, tendo como perspectiva a cooperação internacional científica no âmbito da Embrapa.

2.1 INSPIRAÇÕES TEÓRICAS: INSTITUCIONALISTA E EVOLUCIONÁRIA

Instituições são definidas por Hodgson (2006) como um conjunto de sistemas de regras estabelecidas que estrutura a interação social. Esta definição tem caráter amplo sobre o já complexo tema das instituições. O estudo do institucionalismo apresenta várias estruturas de pensamento e de correntes no seu campo de estudo.

De forma estrutural, como bem descrito por Homsy (2015):

"...o pensamento institucionalista é subdividido em três correntes: o Antigo Institucionalismo (Veblen, Commons e Mitchell), a Nova Economia Institucional (Coase, Williamson e North), e a corrente neo-institucionalista, que deriva do "velho" institucionalismo (Hodgson, 1998:166; Conceição, 2007). Nelson (1995:80) propõe uma subdivisão apenas entre o "velho" e o "novo", colocando o neoinstitucionalismo em segundo plano..."

Hodgson (1998) aponta as principais diferenças entre o velho e o novo institucionalismo. Para o "velho" os mercados são instituições, a firma é vista pela sua cultura corporativa, do seu aprendizado específico e o Estado desempenha um papel central e necessário, mesmo num contexto de *laissez-faire*. No "novo", os mercados são geralmente considerados "dados", a firma é vista como umnexo de contratos entre indivíduos, e o Estado desempenha um papel secundário, em especial como protetor dos direitos de propriedade, (Homsy, 2015). Mas o que os divide, no fundo, é a concepção sobre os indivíduos: o indivíduo historicamente descontextualizado, o individualismo metodológico no caso dos neo-institucionalistas, e o indivíduo contextualizado pelas instituições num contexto de dependência da trajetória (*path dependence*).

A corrente do novo institucionalismo da Ciência Política se apoia em quatro vertentes básicas: institucionalismo histórico, das escolhas racionais, sociológico e discursivo (Hall e Taylor, 2003; Schmidt, 2011 e Weir, 2006).

Para nos auxiliar na análise da tese usaremos a lente do institucionalismo histórico, uma vez que essa vertente enfatiza a organização institucional da economia política, onde o Estado não é um agente neutro, mas estrutura os conflitos entre os grupos, numa arena política na qual ocorre a coalizão dos interesses em jogo.

Concentra-se na história das instituições e suas partes constitutivas, as quais possuem origem nos resultados de suas escolhas e nas condições históricas iniciais exclusivas, que se desenvolvem ao longo do tempo de acordo com uma "lógica de trajetória dependente", (Schmidt, 2011, Apud Homsy, 2015).

A escolha do velho institucionalismo da economia, combinado com o institucionalismo histórico da Ciência Política, para ser os principais enquadramentos teóricos de análise desse estudo, ocorre por ser adequado para interpretar processos de emparelhamento tecnológico (*catching-up*), *ultrapassar a fronteira* (*leapfrogging*) e inovação secundária.

A diversidade e riqueza de atores que interagem para criar as condições favoráveis, o ambiente institucional necessário, para o salto tecnológico, com atenção sob as conjunturas críticas e processos de longo prazo, está na abordagem institucionalista e na sua vertente histórica.

No caso da cooperação científica internacional da Embrapa verificaremos que a empresa precisava negociar com o seu conselho de administração (CONSAD), que nesse caso inclui representante do Ministério da Agricultura, do Ministério da Fazenda, Ministério do Planejamento e representante do setor privado, a aprovação de medidas que levariam a implementação de várias ações, entre elas o modelo de cooperação internacional, que primeiramente esteve fortemente centrado em capacitação de pesquisadores e no final dos anos 90 foi sendo ampliado para a implantação do projeto dos escritórios virtuais no exterior, que a nosso ver, favoreceu o salto alcançado pelo setor agropecuário nos anos 90 e manteve a trajetória de inovações no anos subsequentes.

Pierson e Skocpol (2008) nos dizem que, ao se aproximar de questões importantes, o institucionalismo histórico reconhece e compreende contextos mais amplos e processos que interagem, de forma e reforma dos estados, da política e o desenho da política pública.

As condições institucionais induzem determinadas trajetórias e, no caso da Embrapa, podemos perceber como é importante a análise histórica do ambiente institucional, pois o direcionamento dado pela empresa fez e faz parte de uma ação vinculada à política nacional de ciência, tecnologia e inovação, também da política agrícola e, recentemente, podemos, talvez dizer, da política externa brasileira.

Hall (1986), enfatiza que as instituições e organizações se interceptam para dar forma não somente às políticas governamentais mas também às estratégias e alianças dos grupos de interesse e intelectuais.

Recentemente a abordagem do institucionalismo histórico tem acumulado um conhecimento amplo, tratando de questões importantes como a interseção entre política doméstica e internacional, transições democráticas entre outros temas (Pierson e Skocpol,2008).

Aqui eles apresentam três pontos importantes que caracterizam a abordagem institucionalista histórica na ciência política contemporânea. São elas:

- Agenda substantiva: abordam questões amplas e substantivas, de interesse de públicos diversos;
- Argumentos temporais: tempo é um fator importante, que especificará sequencias e identificará transformações numa escala temporal;
- Atenção ao contexto e configurações: analisam o contexto macro e formulam hipóteses sobre os efeitos combinados de instituições e processos, em vez de examinar apenas uma instituição ou um processo por vez.

Não vamos analisar somente a trajetória de uma empresa, voltada para a inovação científica, técnica e institucional, mas também como esta empresa passa a ser influenciada e posteriormente a influenciar as políticas de governo, não só as diretamente ligadas à sua área de atuação, mas também outras que estão vinculadas a decisões de importância no cenário mundial.

Contudo, isso ainda não parece suficiente, pois para uma compreensão abrangente precisamos entender as coalizões de interesse que favorecem a cooperação técnica e científica, mas também os conflitos que são gerados. O institucionalismo histórico será a principal ferramenta teórica para amparar essa análise, mas não o único.

Quando a Embrapa foi criada, no início dos anos 70, tínhamos um contexto de pesquisa agropecuária dispersa, de baixo impacto, uma agricultura incipiente e maior parte do território brasileiro identificado como inadequado para produção agrícola. Para nos auxiliar a entender de como saímos deste patamar ineficiente para ser o País com o maior potencial agropecuário do mundo precisaremos entender o que são os conceitos teóricos de *catching-up*, *leapfrogging* e inovação secundária e como eles, associados as teorias anteriores, vão integrar as lentes que nos permitirão ler a história da cooperação científica da Embrapa sob uma nova ótica.

Para iniciar esta análise adotaremos um dos princípios da teoria econômica evolucionária, pois esta será o pano de fundo para analisar a ampla gama de fenômenos, entre eles os resultantes da inovação institucional por parte da firma. Essa teoria assume que o capitalismo é um processo dinâmico e histórico, que determina os padrões de comportamento da firma e os resultados dos mercados ao longo do tempo. (Nelson e Winter, 1982).

As rotinas serão o termo utilizado para especificar as "rotinas técnicas" - (para contratações e demissões, aumentar a produção de itens de alta demanda, incluindo as políticas relativas aos investimentos à pesquisa e desenvolvimento, publicidade e estratégias empresariais relativas à diversificação da produção e investimentos no exterior).

Aqui cabe destacar que, apesar de que as rotinas cobrem a maior parte do que é regular e previsível sobre o comportamento empresarial, a modelagem evolucionária destaca a semelhança entre diferentes tipos de rotina e em alguns casos, um exemplo são as rotinas estratégicas para tomadas de decisão, onde a questão principal está em outro lugar. Podemos citar como exemplo as políticas de P&D de uma empresa.

Nelson e Winter, (2005,1982) afirmam: "onde os resultados são produzidos, por processos dinâmicos compreensíveis, a partir de condições conhecidas ou conjecturadas de forma plausível no passado, ... a partir do qual um futuro bastante diferente irá emergir por meio daqueles mesmos processos dinâmicos", os gestores orientam suas decisões estratégicas

baseadas em análises racionais, tomando como base a trajetória da organização, buscando minimizar os riscos do processo de inovação,

Existe uma intersecção no enfoque evolucionário econômico e o enfoque evolucionário da biologia (Nelson e Winter, 1982), onde podemos citar:

- a geração endógena de variedade, ambiente de seleção em economia;
- a presença de mecanismos de seleção, ou seja, seleção entre os agentes econômicos (mudanças exógenas);
- transmissão de caracteres (replicação), onde na economia seria o aprendizado;
- e a adaptabilidade às mudanças de ambientes, o que na biologia se dá por meio de mutação genética e na economia o ambiente muda através da inovação e é necessário se adaptar a essa mudança de forma constante e focada, pois o *marketshare* da firma não pode cair.

São essas análises da estratégia e das estruturas de mercado que definem a trajetória da empresa. (Nelson e Winter, 1982; Possas 2012). Se o sistema é evolutivo, então o enfoque é evolucionário. E, com isso, mostramos a necessidade de se entender o processo de como a Embrapa foi criada e como foi a evolução de criação da cooperação internacional da empresa e suas adequações ao longo do tempo.

Como já dissemos na introdução, sob a lente de análise de Nelson (1988) este é descrito como um processo evolucionário, que apresentam duas características importantes do modelo capitalista: a incerteza e o caráter parcialmente público da tecnologia. No caso da Embrapa é a produção de tecnologia de caráter totalmente público, mas com diversas possibilidades de trajetórias tecnológicas que poderiam ser seguidas, mas que seriam escolhidas mediante a adaptação ao ecossistema tropical em que estava inserida a agricultura brasileira.

Schumpeter (1942) reserva o termo *inovação* para novos bens de consumo, novos métodos de produção ou transporte, novos mercados, novas formas de organização industrial que a empresa capitalista cria. Ele privilegia a análise daquela inovação que representa uma ruptura com o padrão anterior.

As inovações "*schumpeterianas*" são motivadas pela percepção de oportunidades de mercado transformadas em ganho pelos agentes econômicos (indivíduos ou organizações), mais audaciosos e efetivos (Burlamaqui e Proença,2003).

Nesta tese esses conceitos serão demonstrados no âmbito de uma empresa estatal. As inovações modernizaram setores da economia e até mesmo apoiaram a criação de novos setores, que levaram o Brasil a mudar seu patamar no ambiente competitivo global nos anos 90, no setor agropecuário, tendo como base uma ferramenta estratégica que foi a cooperação internacional.

Coriat e Weinstein (2002) reúnem as dimensões institucional e organizacional para analisar a inovação no âmbito da firma. A complementaridade dessas abordagens nos auxiliará na compreensão da trajetória da Embrapa no que diz respeito a cooperação internacional e a consolidação do seu papel como importante ator na pesquisa agropecuária mundial.

A abordagem organizacional é relevante para se entender como a mudança estrutural e organizacional foi-se adequando para que a Embrapa construísse um ambiente adequado à inovação, não só no âmbito científico e tecnológico, mas também institucional.

Afinal, as instituições, segundo Hodgson (2001), costumam encarnar-se em organizações competentes e coordenadas, com regras formais e com capacidade de impor sanções coercitivas, como o governo ou empresas.¹⁷ A análise e a formulação de políticas tecnológicas, por outro lado, deve ter em conta a interação entre instituições, inovação e as estratégias organizacionais (Castro, 2004).

A arquitetura e a estrutura institucional são fundamentais para que possamos compreender a trajetória da Embrapa e a sua evolução no âmbito da cooperação internacional.

Podemos entender que a Embrapa, como empresa pública, criada para coordenar o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA) e garantir o dinamismo do setor agrícola brasileiro, alcançou a primazia tecnológica em Agricultura Tropical e precisa, que para que possamos analisá-la, das lentes das abordagens institucionalista e organizacional.

¹⁷North (1990) nos diz que se as instituições são as regras do jogo, as organizações são os jogadores. Só assim podemos entender a complexa interação entre instituições e organizações, sendo elas no ambiente nacional ou internacional, pois se as instituições são organizações de enquadramento, por outro lado, as organizações podem contribuir para a definição e transformações das regras institucionais.

2.2 CATCHING-UP, LEAPFROGGING E INOVAÇÃO SECUNDÁRIA

No caso da cooperação internacional e sua interface com a dinâmica da inovação na agricultura, como já sinalizamos, serão necessárias outras bases teóricas para compreender por que a Embrapa adotou essa trajetória. Desde já sabemos que as condições institucionais foram fundamentais para que isso ocorresse.

Hodgson (2001), já assinalava (como foi citado anteriormente) que nas sociedades modernas, as instituições costumam encarnar-se em organizações competentes e coordenadas, com regras formais e com capacidade de impor sanções coercitivas, como o governo ou empresas, e que o cerne da análise e da formulação de políticas deve ser a interação entre instituições, inovação e a estratégia organizacional.

Neste ponto podemos compreender que a Embrapa, apesar de ser uma empresa, representa não só uma organização, mas também uma instituição, uma vez que incorpora atividades de coordenação de Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), além de atuar ativamente na elaboração de políticas públicas, tais como a elaboração de medidas mitigadoras para a emissão de gases de efeito estufa, lei sobre o código florestal entre outras.

Interessante notar que a defasagem que o Brasil tinha frente aos demais países no âmbito tecnológico, e as ações que se desenvolveram para enfrentar o gap tecnológico, aconteceram, simultaneamente, no setor industrial e agrícola, como bem identificado por Castro (2004).

A autora afirma que este processo pode ser dividido em duas grandes fases. A primeira vai do final dos anos 40 até final dos anos 80, e a segunda pode ser datada do final dos anos 90 até a presente data, em ambos os setores. No caso da agricultura a primeira fase é denominada de Revolução verde, sustentada pelo tripé pesquisa, assistência técnica e crédito rural, e a segunda fase mais relacionada com o desenvolvimento sustentável, onde a interação entre economia, sociedade e meio ambiente ganham mais atenção.

Temos descrito acima dois momentos, um no qual o Brasil estava atrasado, em termos de produção de C&T agropecuária, que vai até o início dos anos 80 e depois da revolução verde, quando o Brasil já se iguala aos seus concorrentes e em alguns casos já

supera os principais países produtores. Até hoje um dos principais exemplos de *catching-up* do Brasil na agropecuária é a soja, como exemplificaremos em maiores detalhes no capítulo 3.

Entende-se como *catching-up* o emparelhamento ou equiparação tecnológica ao “estado das artes” internacional e tende a ocorrer de forma concentrada, num determinado período de tempo, acompanhado de taxas expressivas de crescimento da economia, com elevação da produtividade e da competitividade internacional de setores e empresas (Castro, 2004).

As transformações produtivas e tecnológicas que acompanham os processos de *catching-up* ocorrem em certa medida, vinculadas a alguma mudança social e costuma ter traços comuns de outras experiências históricas. Acreditamos que no caso da Embrapa a análise da sua estruturação e das suas decisões estratégicas vão nos mostrar o processo de evolução da inovação em agricultura, vinculado à cooperação internacional, por intermédio do acesso às grandes redes científicas internacionais.

Será interessante ver como na segunda fase, o processo de *catching-up* vai se aproximar mais dos processos globalizados, e como a Embrapa adota uma nova estratégia para continuar a se manter junto à linha de avanço da fronteira do conhecimento.

Em 2004, Castro identifica em sua análise do processo de *catching-up* do sistema agroalimentar brasileiro, que ao “avançarmos para a segunda fase , o *catching-up* deve ser estudado, cada vez mais, à luz dos processos de globalização em curso, na disputa pela competitividade em mercados internacionais, a partir de novas convenções, tendo em conta as instituições de governança global, os bens públicos globais cuja oferta é sua missão prover, com foco na transformação produtiva e no desenvolvimento regional e nacional”. (2004, p.05)

A autora ainda aponta que a construção da Embrapa é a explicitação de uma política de ciência e tecnologia que criou as estruturas, com instituições e outras ações de políticas públicas, que forneceram as condições necessárias para que o *catching-up* acontecesse. O caso da soja pode ser aqui exemplificado como o caso que ultrapassou efeitos esperados, uma vez que, além do emparelhamento tecnológico com os Estados Unidos e Argentina, deslocou as fronteiras agrícolas para o centro-oeste e o centro-norte.

Baseado na noção de paradigma tecnológico e trajetórias tecnológicas de Giovanni Dosi (1982), é a trajetória que vai explicar o paradigma tecnológico vigente. As decisões dos

agentes ao buscarem inovações ao longo do tempo vão gerar a trajetória tecnológica, com sucessivas inovações incrementais. Cabe destacar que, para o autor, a trajetória é o próprio deslocamento da fronteira tecnológica.

O Brasil, assim como vários países em desenvolvimento, buscou um processo de inovação específico, ou seja, buscou a inovação endógena, onde o emparelhamento tecnológico começa com a aquisição de tecnologias no exterior para, posteriormente, adaptá-las às nossas necessidades e ao clima local. Em função de sua agricultura tropical e seus solos mais ácidos a pesquisa precisou buscar manejos mais adequados e cultivares mais adaptadas ao meio ambiente, diferentes das oriundas de clima temperado. É importante destacar que, esse processo de *catching-up* é permanente, tendo em vista que a fronteira tecnológica desloca-se sem cessar.

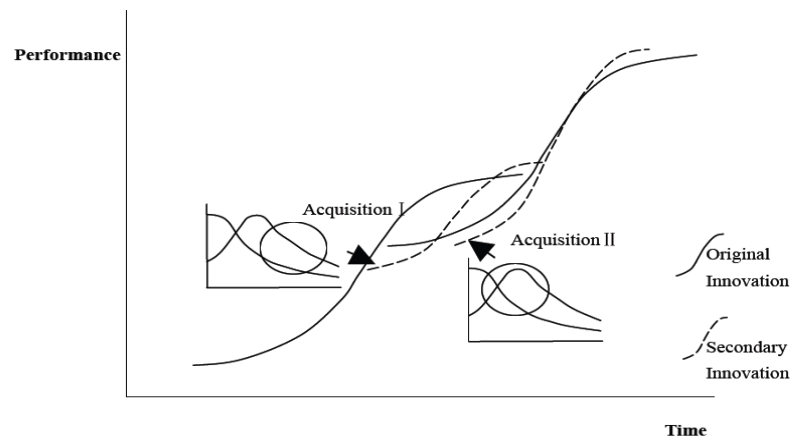
A Embrapa pode ser enquadrada como um caso típico de *catching-up* e inovação secundária, e como exemplo temos o amplo processo de capacitação dos pesquisadores nos anos 70 e a integração com redes de pesquisa internacionais. Num momento em que a ciência já era vista de forma cada vez mais multidisciplinar, consolidou-se no Brasil, com grande participação da Embrapa, o período denominado de "Revolução Tropical"¹⁸ (Crestana e Sousa,2008). No capítulo 3 este período será abordado com maiores detalhes..

Xiaobo Wu et al. (2013, p. 03) definem *inovação secundária* como um específico processo de inovação, especialmente em países em desenvolvimento, que começa com a aquisição de tecnologia de países desenvolvidos, ou através de contratos de transferência tecnológica. Além disso, as empresas desenvolvem as tecnologias adquiridas seguindo trajetórias existentes dentro do mesmo paradigma tecnológico estabelecido, através de um processo original de inovação.¹⁹

¹⁸ Na Revolução Tropical sementes e máquinas foram adaptadas, a erosão foi controlada, importamos e desenvolvemos técnicas de agricultura conservacionistas, notadamente o cultivo mínimo e o plantio direto na palha, e expandimos nossas fronteiras para o interior das savanas tropicais dos Cerrados. Um exemplo que ilustra muito bem este processo foi a introdução e o desenvolvimento de nossa principal cultura comercial: a soja e a expansão da agricultura nos solos ácidos do cerrado brasileiro.

¹⁹ Segundo a OCDE (2010), a inovação científica e tecnológica pode ser considerada como a transformação de uma ideia em um novo produto, um produto melhorado, um novo processo operacional ou melhorado, a ser utilizado nas diversas atividades públicas e/ou privadas ou em uma nova prestação de um serviço social.

Figura1: Padrões típicos de inovação secundária na dinâmica de aquisição de tecnologia e geração de vantagens



Fonte: Xiaobo Wu et al. (2013)

- a) inovação secundária padrão => acquisition I: geralmente seleciona tecnologias maduras oriundas de países desenvolvidos => processo crítico pois a tecnologia rapidamente pode se tornar obsoleta;
- b) pós inovação secundária => acquisition II: como base do pós inovação secundária geralmente seleciona tecnologias emergentes de países desenvolvidos, as quais ainda estão em fase de transição.

O ciclo típico de inovação secundária tem 5 estágios: aquisição, assimilação, melhoria, crise e renovação. O pós inovação secundária requer altos níveis de capacitação em P&D, capacitação de produção avançada (pode ser considerado como o nível mais alto de inovação secundária padrão) e encontra-se na base de tecnologias adquiridas, mesmo assim ainda pode não gerar e desenvolver um paradigma tecnológico novo.

Figura 2: Processo de aprendizado organizacional de Inovação Secundária

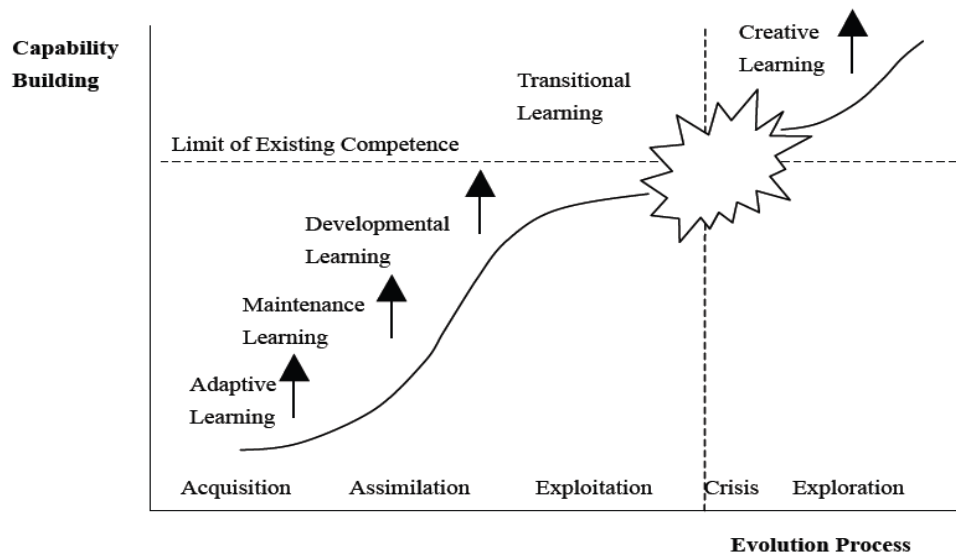


Fig.4 Organizational Learning Process of Secondary Innovation

Fonte: Xiaobo Wu et al. (2013)

Podemos ver a diferença entre o modelo de aprendizagem tecnológica tradicional e o modelo de inovação secundária. Este enfatiza as inter-relações e interações fundamentais entre as tecnologias adquiridas com as tecnologias locais e o ambiente de negócios do mercado.

O modelo da inovação secundária, baseados nas práticas de inovação das empresas chinesas, destaca o seu papel significativo no sistema de construção do conhecimento e inovação, e abre a caixa preta do processo organizacional dinâmico para o aprendizado, acúmulo de conhecimento e construção de competências.

Poderemos ver que o caso da soja, e sua importância para a agricultura brasileira, poderia ser considerado um exemplo de inovação secundária, além de caracterizar um processo de *catching-up* e de *leapfrogging* ao ultrapassar a fronteira tecnológica dos países em desenvolvimento e passar a desenvolver sua própria tecnologia para agricultura tropical, alterando para isso seu modelo de P&D. O modelo analítico da *inovação secundária* permite entender o sistema de aprendizagem, inovação e a capacidade dinâmica da agricultura brasileira. Esta ferramenta analítica pode revelar a capacidade de aprendizado de uma

organização, o processo de *catching-up* e a relação com a mudança tecnológica em países em desenvolvimento, como o Brasil.

O processo de enviar pesquisadores ao exterior e desenvolver novas cultivares adaptadas ao clima tropical, com tecnologias próprias para o Brasil, pode ser também um exemplo de inovação secundária e *catching-up*.

Mas para analisar o que está acontecendo na cooperação internacional da Embrapa, principalmente depois do reconhecimento do Brasil como país líder em agricultura tropical, precisamos analisar como chegamos ao estágio de *inovação primária* e como se dão esses novos arranjos em ambientes cada vez mais complexos, dinâmicos e transdisciplinares.²⁰

2.3 CAPACITAÇÕES DINÂMICAS

A Embrapa é uma empresa pública de C,T&I em agricultura, conquistou uma sólida reputação ao longo dos seus 45 anos e com isso construiu, ao longo de sua trajetória, capacidades necessárias para sustentar uma performance empresarial superior em uma economia aberta, com rápida inovação, com fontes globalmente dispersas de inovação e com certa capacidade de manufatura.

O conceito de capacitações dinâmicas enfatiza o processo de sentir e capturar as oportunidades, pois o mais importante é indicar os resultados do processo de capacitação dinâmica e entender isto como uma metacapacidade tanto das organizações quanto das empresas.

A abordagem das capacitações dinâmicas é uma construção teórica da década de 1990, no entanto, originalmente foi introduzida por Sidney G. Winter (1964), em seu artigo intitulado: *Economic " Natural Selection and the Theory of the Firm."*

²⁰ / Para Allen (1988) a adaptabilidade é uma questão-chave no ambiente evolucionário, bem como a criatividade.

O artigo de Teece, Pisano e Shuen (1990) sobre *Entreprise (Firm) Capabilities, resources and the Concept of Strategy*, representa a primeira contribuição que desenvolve explicitamente o conceito, que ultrapassa a perspectiva da Visão Baseada em Recursos (VBR)²¹. Mas a VBR por si só não é capaz de explicar como empresas bem sucedidas demonstram capacidade de resposta à competitividade e capacidade de gestão para efetivamente coordenar e reimplantar competências internas e externas. (Teece e Pisano, 1994 e Teece Pisano e Schuen, 1997).

Teece et al. (1997) denominam capacitações:

- os distintos processos, procedimentos, estruturas organizacionais, habilidades, regras de decisão, disciplinas...
- capacidades que habilitam as empresas a criar, utilizar e proteger os ativos intangíveis que suportam uma performance superior de longo prazo.

As capacitações dinâmicas são para Teece²² et al. (1997), a habilidade de uma empresa de sentir e capturar oportunidades e de reconfigurar seus recursos de forma a gerar e explorar competências internas e externas específicas da empresa para lidar com a mudança no seu ambiente. Referem-se à habilidade de integração das firmas, de construção, e de reconfiguração das competências internas e externas para se adaptar rapidamente às mudanças do ambiente.

Uma das questões mais importantes deste trabalho é saber de que maneira, através da definição de estratégias, a empresa alcança e sustenta a vantagem competitiva frente a outros países, em momentos de rápida mudança e desafios complexos.

Para Teece, (2009) o conceito de capacitações dinâmicas apresenta algumas das vantagens para a empresa:

²¹ VBR é a vantagem competitiva relacionada à propriedade de ativos escassos, mas relevantes e difíceis de imitar e replicar, como Know-how. Rumelt (1984), Wenerfelt (1984), Amit and Schoemaker (1993).

²² ...the ability to integrate, build and reconfigure internal and external competencies to address rapidly changing environments. (Teece, 1997).

- “... se uma empresa possui recursos/competências, mas a ela falta capacitações dinâmicas, esta empresa tem a chance de gerar retorno competitivo por um curto período, mas retornos superiores não serão sustentáveis, exceto ao acaso.” (Teece, 2009, p. 87).
- “Empresas com fortes capacitações dinâmicas são intensamente empreendedoras. Elas não apenas se adaptam ao ‘ecossistema’ dos negócios, mas também os conformam através de inovação e colaboração com outras empresas, entidades e instituições.” (Ibid., p. 3-4).

Ainda, segundo Teece (2007), as capacitações dinâmicas podem ser desagregadas nas capacidades de:

- Sentir e conformar oportunidades e ameaças;
- Capturar (aproveitar) oportunidades;
- Manter a competitividade através de intensificação, combinação, proteção, reconfiguração (quando necessário) dos ativos tangíveis e intangíveis da empresa.

Podemos resumir que, por Capacitações Dinâmicas (*Dynamic Capabilities*) entende-se "capacitações" (capabilities) como habilidades específicas da organização como um todo ou de suas partes (Proença, 2003). Na percepção da E. Penrose²³(1959. P.25) as capacitações são recursos relevantes, porque, no limite, a mera disponibilidade de um determinado ativo na empresa não significa que isso gere um potencial resultado.

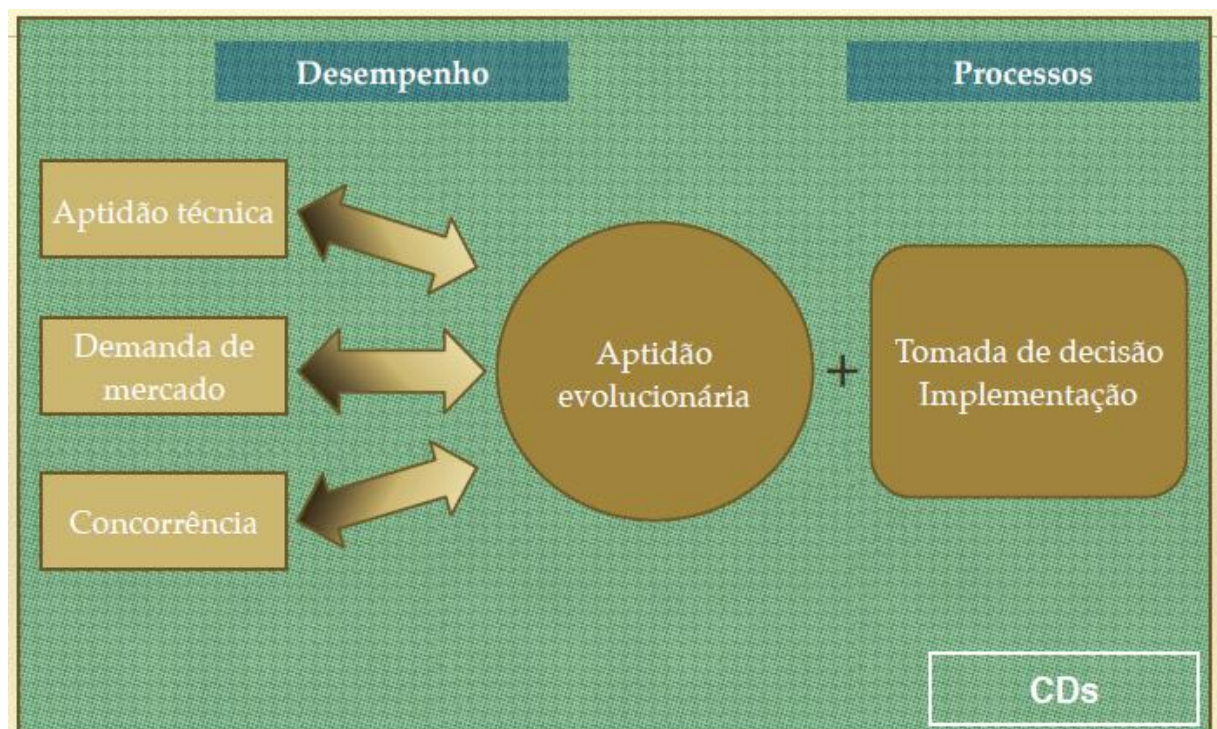
Apesar do conceito de Teece ter sido pensado para empresas ele se revela robusto para organizações do setor público. O conceito na realidade é o resultado de conceitos fundamentais na Visão baseada em recursos (VBR) e na visão baseada em conhecimentos, pois:

- I. A empresa/organização são coleções únicas de recursos e unidades administrativas com fronteiras (Penrose, 1959);
- II. A ideia de que existem rotinas de busca e seleção de oportunidades lucrativas;

²³ Na realidade a capacidade de mobilizar esse conhecimento é uma das dimensões do limite empresarial, que é o denominado efeito Penrose. O relevante não são os recursos e sim os serviços que eles podem gerar.

- III. Que as organizações tem competências centrais (Prahalad e Hamel, 1990);
- IV. O recurso mais importante de uma empresa/organização é conhecimento, ou seja, ele é tanto tácito quanto explícito;
- V. Que a mobilização desse conhecimento é uma propriedade exercida pela administração superior;
- VI. A capacitação dinâmica é uma metacapacidade do potencial que esses serviços podem render.

Parâmetros de medição das Capacitações Dinâmicas



Fonte: Adaptado de Helfat et Al (2007)

Os serviços providos pelos recursos são uma função da maneira como são utilizados, pois o mesmo recurso, quando usado para diferentes propósitos, ou de forma diferente, ou em combinações diferentes com outros recursos, pode gerar um conjunto completamente diferente de produtos e serviços. É a ideia de habilidades estáveis de gerar inovações. (D.

Teece, G.Pisano e A. Schuen, 1997). Referem-se às habilidades associada à inovação dentro da firma. Fazem parte também, o desempenho da empresa ao criar e desenvolver novos produtos, processos e rotinas, e responder de forma eficaz e eficiente a mudanças do ambiente.

A conjugação entre incerteza sobre o futuro e o peso de um passado glorioso está no âmago da complexidade das decisões estratégicas, por parte de qualquer empresa e, principalmente, da Embrapa, considerada a maior empresa de pesquisa em agricultura tropical do mundo.

A Embrapa é uma empresa de excelência, com capacitações dinâmicas mobilizadas para gerar inovações e continua a investir nas capacidades dinâmicas individuais e da organização para se manter como a maior empresa de pesquisa do mundo em agricultura tropical e para buscar estar à frente dos novos cenários que se desenham.

Hoje ela conta com cerca de 9.800 funcionários, sendo cerca de dois mil doutores. O capital intelectual da empresa é considerado o seu bem mais precioso e a inovação é um dos seus alicerces, seja no âmbito da geração de novas tecnologias seja na sua estrutura organizacional. As principais conquistas e contribuições da Embrapa e do SNPA para a agricultura tropical, nos últimos 40 anos, podem ser resumidas nos seguintes temas:

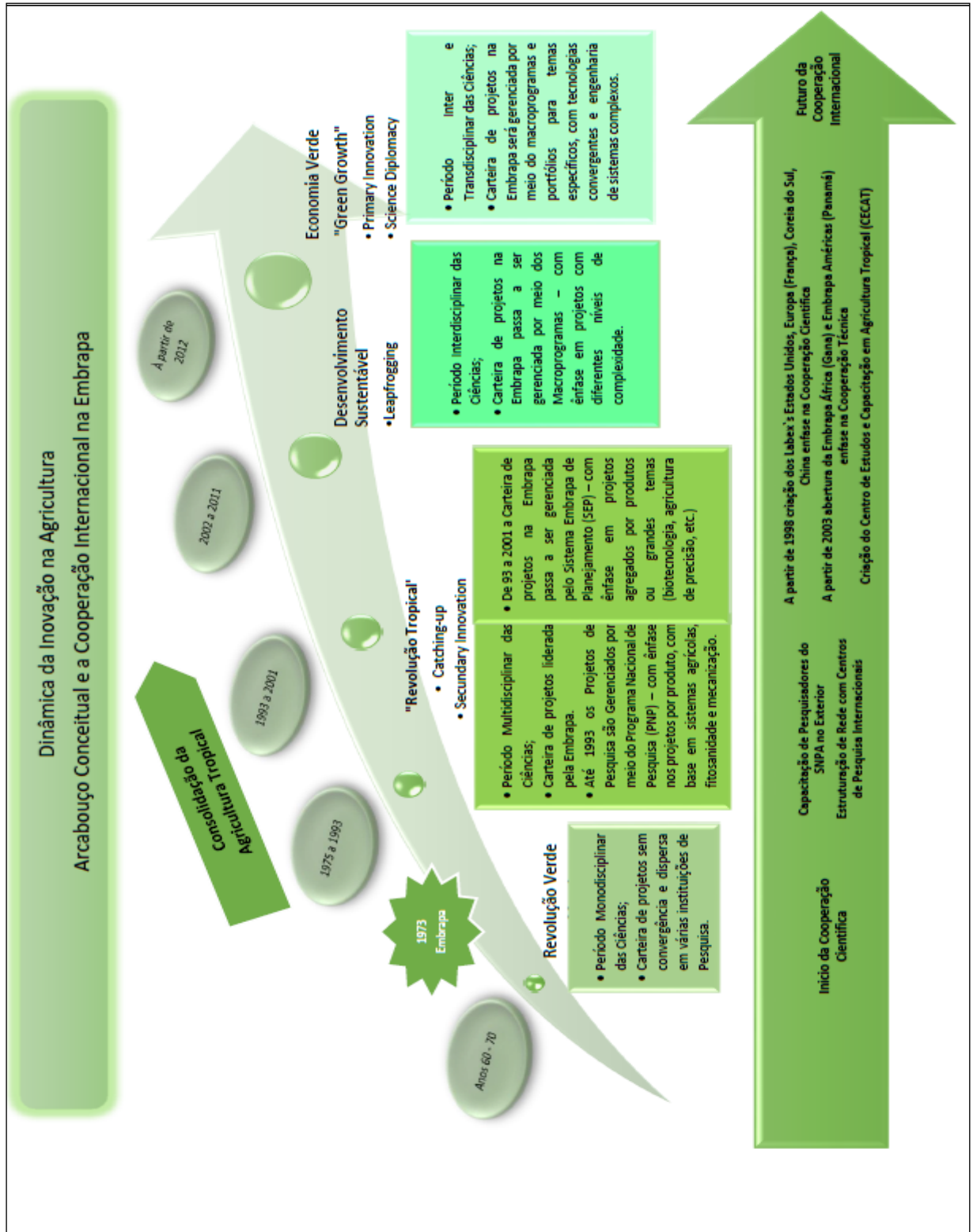
- Agricultura de Cerrado
- Cultura da soja (fotoperiodismos)
- Fixação biológica de nitrogênio
- Integração lavoura-pecuária-floresta
- Controle de doenças e pragas para agricultura tropical
- Fibras e Madeiras (algodão e eucalipto)
- Biotecnologia e nanotecnologia
- Animais e Plantas tropicalizados
- Avicultura

- Gado Zebu
- Plantio Direto na Palha
- Horticultura tropical e temperada

Chegamos num patamar em que os riscos são cada vez maiores, e num cenário onde os problemas e desafios são cada vez mais complexos e multidisciplinares. Para isso precisamos analisar como foram utilizadas as ferramentas que ajudaram a construir essa trajetória de sucesso, no caso a cooperação internacional, e como ela ainda pode ser relevante e estratégica para a consolidação dessa trajetória.

A figura 3 , elaborada pela autora, baseado em Crestana e Fragalle (2014) e Castro, A.C. (2007), propõe resumir a trajetória, da dinâmica da inovação da agricultura, que vamos apresentar ao longo desta tese e a associação ao referencial teórico que apresentamos no capítulo 2.

Figura 3: Dinâmica da Inovação na Agricultura



3. CONTEXTO HISTÓRICO DA INTERNACIONALIZAÇÃO DA PESQUISA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA E SEUS REFLEXOS NA EMBRAPA

Neste capítulo apresentaremos sob que bases a Embrapa iniciou a sua trajetória na cooperação científica internacional. Relataremos como a empresa se estruturou e relacionou essa atividade com a sua visão estratégica de futuro e como condições favoráveis, oriundas de mudanças institucionais do Governo Federal e na cooperação internacional para os países em desenvolvimento, foram importantes na consolidação dos resultados da estratégia implementada pela Embrapa na época da sua criação.

Abordaremos o processo histórico de internacionalização da Embrapa, na sua primeira fase, que vai aproximadamente até meado dos anos 90, antes do programa Labex e em que contexto aconteceram.

3.1 VISÃO DE INOVAÇÃO DESDE O SÉCULO XIX

A pesquisa agrícola organizada no Brasil tem início do século 19, no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, que foi criado em 1808, por decreto-real do Príncipe Regente Dom João de Bragança (futuro Rei Dom João VI). Somente em 1859 foram criados os dois primeiros institutos de pesquisa agrícola: O Imperial Instituto Baiano de Agricultura (novembro) e o Instituto Pernambucano (dezembro), sendo este de vida efêmera. (Crestana e Souza, 2008)²⁴.

Durante esse período, os produtos agrícolas predominantes no Brasil foram o café e a cana de açúcar. No final século XIX, o governo imperial criou a Estação Agronômica de Campinas, um instituto federal que foi transferido para o governo do estado de São Paulo

²⁴ Ao longo do século XIX mais alguns institutos de pesquisa agrícola e escolas de agronomia foram sendo criadas, tais como: Instituto Fluminense de Agricultura (1860), a Escola de Agricultura de Pelotas (1883). Mas foi só no início do século 20, que vieram as demais instituições científicas e acadêmicas relacionadas a agropecuária. Para mais informações ver: Crestana e Souza, 2008.

em 1891. Rebatizado Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), e em pleno funcionamento até hoje, IAC é a mais antiga organização de pesquisa agrícola no país (Alves, 2010).

A Primeira Guerra Mundial, a crise econômica de 1929 e a Revolução Brasileira de 1930 levaram a mudanças substanciais no foco da produção agrícola no país, até em tão concentrados no café e na cana-de-açúcar. Produtos como algodão, milho, laranja e outros alimentos começaram a ganhar expressão.

Observou-se o aumento do apoio do governo para a agricultura na primeira metade do século 20, com a criação de institutos e agências como o escritório de Cacau (1931), o Departamento Nacional do Café (1933), o Instituto do Açúcar e do Alcool (1931), o Instituto Nacional de Borracha (1942), entre outros. No entanto, a inovação agrícola ainda era limitada no país e a produção agrícola manteve-se concentrada em uma faixa estreita, ao longo da área costeira do Atlântico. (Alves,2010).

A preocupação com uma agricultura mais moderna sempre esteve presente e, foi reforçada na “Carta de Teresópolis” em 1945, pelas classes produtoras, que sinalizaram quais deveriam ser os rumos da Política agrícola Nacional. Esse documento seria reforçado mais tarde pelo relatório da Comissão Mista Brasil - Estados Unidos, de 1949.

Segundo Castro (1984), o relatório chamava atenção para a relação entre a continua elevação dos preços de alimentos e uma agricultura atrasada, com baixa produtividade e concentrada em poucas lavouras. Explicitava que o “O futuro da agricultura brasileira provavelmente depende mais de um programa de pesquisa agrícola sólido e adequado do que de qualquer outra coisa”.²⁵

O Relatório sinalizava, ainda, para o necessário desenvolvimento do tripé pesquisa, assistência técnica e crédito rural e direcionava o desenvolvimento tecnológico rumo à denominada “Revolução Verde”.

O Dr. Eliseu Alves²⁶ (2015) relatou que tínhamos um cenário econômico instável mas que o ambiente político era favorável à tomada de medidas que impactassem os gargalos

²⁵ “*The future of Brazil’s agriculture probably depends more on a sound and adequate agricultural research program than on any other one thing*”, (Comissão Mista Brasil-EUA 1949 apud Castro, P.316, 1984, 2007).

²⁶ Dr. Eliseu Alves atualmente é assessor da presidência da empresa, foi diretor de recursos humanos e presidente da Embrapa entre 1979 e 1984 e concedeu entrevista para esta tese em outubro de 2015. Participou do estudo, que ficou conhecido na empresa como “Livro Preto” - que é, na realidade, o relatório final do Grupo

identificados naquele momento. Em meados da década de 60 e início dos anos setenta, os preços dos alimentos dispararam como consequência da explosão das demandas interna e externa e a falta de resposta adequada da agricultura. A dívida externa começava a escapar ao controle da política econômica.

Sob a liderança do então ministro Delfim Netto decidiu-se mudar a política agrícola, que passou a se preocupar com a produtividade da agricultura e com as exportações agrícolas. Por iniciativa do ministro Cirne Lima foi criado, no Rio de Janeiro, sob a administração da ABCAR, um grupo de trabalho para estudar porque a agricultura não respondia adequadamente aos estímulos de preços, mesmo com a expansão da fronteira agrícola. Parte dos membros do grupo pertencia à equipe do ministro Delfim e parte à ABCAR, sendo o líder do grupo o professor José Pastore.

O grupo rejeitou a hipótese da existência de um estoque de conhecimentos suficiente para o desenvolvimento e concluiu que era necessário investir pesadamente na geração de novos conhecimentos e na reformulação da pesquisa do Ministério da Agricultura. A criação de uma nova instituição de pesquisa foi proposta ao Ministro Cirne Lima, que a aceitou, sendo ela logo viabilizada no governo Garrastazu Médici pelo Ministro Delfim Netto.

Em dezembro de 1972, o Congresso Nacional aprovou a criação de uma empresa pública, de direito privado, a EMBRAPA, para gerar a tecnologia que a modernização da agricultura requeria. Na época a decisão parecia inédita e mesmo inacreditável, e viria a ter enorme impacto na agricultura brasileira, como foi possível constatar nos anos que se seguiram.

O "Livro Preto" (1972), como ficou conhecido o relatório, apresentou um diagnóstico, considerado excelente, da pesquisa agropecuária da época indicando como um dos pontos positivos:

"A existência de uma apreciável rede de instituições de pesquisa e experimentação sob uma orientação unificada (DNPEA), cobrindo todo o território nacional, distribuída pelas diversas regiões do País, com vistas

de Trabalho instituído pelo então Ministro da Agricultura, Luís Fernando Cirne Lima, nos termos da Portaria nº 143, de 18 de abril de 1972. Esse relatório contém as "Sugestões para formação de um Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária"- produto principal da reforma institucional, utilizado para a extinção da antiga instituição de pesquisa, o DNPEA que resultou na criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa.

ao estudo de problemas agronômicos específicos. Esta rede de pesquisa está estruturada por intermédio dos seguintes órgãos: diretoria geral e divisões especializadas, Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar e Institutos Regionais de Pesquisa Agropecuária, com as Estações Experimentais que lhes são subordinadas. Todos têm contribuído, direta ou indiretamente, de alguma forma para a melhoria da produção agrícola nas suas respectivas áreas de ação."

E entre os pontos de estrangulamento:

"As atuais atividades de coordenação e de comunicação a nível nacional, regional e local, em geral se revestem de carácter [sic] precário e funcionam, quase sempre na base "ad hoc". Isso se torna mais grave tendo em conta as situações de descentralização anteriormente referidas e o elevado número de instituições não pertencentes ao Ministério da Agricultura que se dedicam à pesquisa agropecuária."

Com base nesse diagnóstico inicial foram redesenhados os conceitos básicos para o desenvolvimento da pesquisa agropecuária no país, tendo como princípio básico que a seleção de prioridades de pesquisa seria realizada, em primeira instância, por um grupo de âmbito nacional e, à continuação, por outro grupo regional, ambos com representação de várias classes e que seriam guiados pelo princípio de orientar-se para problemas concretos da sociedade em geral.

A demanda por pesquisa agropecuária foi considerada o principal problema e possuía dois componentes principais: a) a demanda atual; b) a demanda potencial²⁷.

"O mecanismo de distribuição de recursos em pesquisa deve procurar conciliar as necessidades da demanda atual com as necessidades da demanda potencial. O espectrum da pesquisa agropecuária bastante amplo, indo desde a pesquisa básica até à pesquisa aplicada e à própria

²⁷ O Livro Preto descreve conceito de a) a demanda atual; b) a demanda potencial.

A **demanda atual** se manifesta por intermédio das solicitações governamentais, das solicitações dos industriais vinculados aos produtos agrícolas, especialmente da agroindústria, dos serviços orientados para a agricultura, como, por exemplo, serviços de extensão, e dos agricultores em geral. A **demanda potencial** pode ser visualizada mediante os projetos em longo prazo do Governo, das tendências do campo científico determinado, da intuição dos pesquisadores a respeito das tendências da economia brasileira e ainda das experiências vividas por outros países nos campos considerados.

tecnologia, ou seja, o "know how". As instituições de pesquisa a cargo do Ministério da Agricultura devem concentrar-se basicamente na demanda atual e no que tange à tecnologia e à produção de "know how" dentro do espectrum mencionado; o atendimento da demanda potencial e da parte do espectrum mais ligada à pesquisa básica deve ser contemplado pelos programas usuais das universidades, sem impedimentos que possam se dedicar, também, à pesquisa aplicada. Tendo em vista que as atividades de pesquisa dos órgãos do Ministério serão predominantemente tendentes à demanda atual, a pesquisa deve ter um caráter de chegar ao ponto de produzir as tecnologias que possam ser imediatamente incorporadas pelo agricultor, reduzindo custos. Isso significa que a pesquisa sobre novas tecnologias não se restringe aos aspectos agrônômicos puramente, mas deve incorporar os aspectos econômicos e sociais, em uma abordagem integral de todos os componentes que intervém no processo e que termina quando o produto é colocado na mesa do consumidor a preços mais baixos." (Livro Preto, 1972)

Interessante notar que o documento, ao descrever os princípios básicos que delineiam o novo esquema de orientação da pesquisa traz como primeiro princípio o da transferência de tecnologia, contudo não puramente sob o aspecto tecnológico, mas, sobretudo, sob a transferência de materiais e capacidades, como podemos observar nestes parágrafos do Livro Preto (1972, pags.27 e 28):

"A questão da transferência de tecnologia, entretanto, tem vários aspectos. Um deles diz respeito à transferência de materiais, como, por exemplo, matrizes, equipamentos, sementes melhoradas, fertilizantes e defensivos, etc. Embora seja sempre difícil a transferência de materiais, há vários casos em que foi bem sucedida, como, por exemplo, o caso do "package" tecnológico para a avicultura, mecânica. A dificuldade de transferência de materiais, entretanto, não deve afastar a importância de se estudar a viabilidade de adaptação desses materiais às nossas condições atuais. Isso nos leva ao segundo aspecto da questão de transferência de tecnologias que é a adaptação do "design". Aqui podem ser citados vários exemplos de materiais importados e que estão sendo adaptados às condições brasileiras, é o caso de linhagens de milho híbrido, linhagens de trigo, o zebu, raças

leiteiras e as variedades de café resistentes à "ferrugem", etc. O aspecto mais promissor de transferência da tecnologia diz respeito à possibilidade de transferência de capacidades. Dentro deste aspecto estão incluídas as transferências do "know how", o domínio de metodologias científicas para estudos de determinados problemas, a capacidade de execução de determinadas tarefas, etc.

Assim é que quando os programas de treinamento no exterior são estabelecidos e para lá seguem especialistas brasileiros, está se verificando nesse processo uma transferência, especialmente da metodologia da pesquisa, que poderá ser ajustada no caso do Brasil, como ocorreu com os pesquisadores treinados em genética que para aqui vieram empregando os métodos modernos para criar novas variedades.

A transferência dessas tecnologias implica numa poupança grande para a sociedade brasileira, pois os grandes custos envolvidos na pesquisa básica e aplicada para geração daqueles conhecimentos foram arcados por outras sociedades. Assim, a importação e adequação desses conhecimentos significam uma forma de maximizar recursos brasileiros para a pesquisa. É importante salientar que a transferência de capacidades é de grande relevância, também, para acelerar a transferência adequada de materiais e de "design"; a existência de um grupo capacitado em saber o que transferir e como transferir é de fundamental importância para a função maximizadora acima mencionada."

Podemos ver que, na estratégia que foi desenhada, os formuladores identificavam o atraso do Brasil em relação ao P&D dos países desenvolvidos e buscaram identificar ações que pudessem reverter esse quadro, não só trazendo de fora a tecnologia existente, para buscar o processo de emparelhamento tecnológico (*catching-up*), mas também ações que ajudassem a desenvolver uma capacidade instalada no Brasil. Buscava-se aprender fazendo (*learning by doing*) com quem sabe, aprender as metodologias, e como disse o Dr. Eliseu na entrevista, "ser amigo de bancada, de casa, para que pudesse sacar o pulo do gato, aquilo que ninguém ensina" (entrevista,2015).

A necessidade de uma estratégia que visasse o emparelhamento tecnológico (catching-up) era ressaltada várias vezes ao longo do relatório, como no item 5, relacionado aos princípios básicos da disseminação de conhecimento e da interdisciplinaridade técnica do sistema (Livro Preto, 1972).

O relatório fazia menção aos estudos da época, que abordavam as políticas científicas para o setor agrícola de países subdesenvolvidos, e que se encontravam em descompasso com o desenvolvimento, devido à escassez de produção de tecnologia e ao desperdício do pouco conhecimento existente. Não se dispunha nem de políticas definidas, e nem eram utilizados eficientemente os mecanismos de transferência de tecnologia.

Esse estudo também citava exemplos de alguns centros internacionais que, ao realizar um trabalho mais sistematizado, mesmo com escassez de recursos humanos e financeiros, apresentava resultados bastante positivos, tanto na produção de conhecimentos como no desenvolvimento de estratégias para a transferência de "packages" de práticas agronômicas.

Relacionava esse sucesso à metodologia que era utilizada nos trabalhos, mediante concentração de expertises, em grupos de trabalho interdisciplinares concentrando sua ação para a solução, de forma integrada, de problemas de produção de um ou mais produtos agrícolas, com suporte de infraestrutura logística para apoiar as atividades científicas.

Podemos verificar que a criação da Embrapa e do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA)²⁸ foram um marco na modernização da agricultura brasileira, pois havia uma clara estratégia de curto, médio e longo prazo, com princípios, diretrizes e metas claras e bem definidas, onde a transferência de capacidades seria o diferencial. Ali estava o

²⁸ A proposta apresentada no relatório de 1972, tinha como propósito organizar um sistema nacional de pesquisa agropecuária da agricultura brasileira (SNPA), criando um mecanismo flexível e dinâmico de coordenação entre Governo Federal, os Estados e o setor privado e, de outro, garantindo condições operacionais indispensáveis à pesquisa agropecuária no país. A estrutura do SNPA seria: a) criação de um Conselho Nacional de Pesquisa Agropecuária, que seria o instrumento setorial de coordenação, a nível nacional, como estabelecido dentro das diretrizes da Política nacional de desenvolvimento científico e tecnológico.; b) criação de Conselhos regionais de Pesquisa Agropecuária, no âmbito dos institutos regionais do Ministério da Agricultura, que, neste nível, seriam os instrumentos de atividade de pesquisa. Estes se relacionarão para efeito de orientação e formulação de políticas com os Conselhos regionais; c) Criação de uma Empresa Pública, vinculada ao Ministério da Agricultura, que absorveria as atribuições do DNPEA e d) a utilização, em forma, coordenada e intensa e racional, dos outros setores que realizam atividades de pesquisa agrícola: i) organismos federais: CEPLAC, IBC, IAA e órgãos vinculados ao Ministério do Interior (Sudene, Sudam, etc); ii) Universidades; iii) Secretaria de agricultura dos estados; iv) setor privado: Companhias produtoras de insumos modernos, cooperativas e outras organizações de produtores e agricultores individuais. (Livro Preto, 1972. p. 35 e 36)

cerne do sucesso que anos depois foi colhido. O já citado "Livro Preto"(1972, pags.28,29) apontava:

"As formas mais usuais de transferir tecnologias, especialmente capacidade, são as seguintes: a) envio de técnicos brasileiros para treinamento no exterior; b) a contratação de técnicos estrangeiros para aqui estagiarem e realizarem pesquisas com equipes brasileiras. Esses dois processos vem sendo utilizados no Brasil, mas não com a eficiência desejada. O principal fator parece ser a inexistência de critérios claros sobre prioridades de pesquisa, que realmente atendam aos problemas da sociedade brasileira, a transformação dessas prioridades em projetos viáveis de pesquisa. Existe uma terceira forma de transferência que vem se implantando no Brasil, que são os programas pós-graduados nas universidades, alguns em convênio com universidades, e que permitirão a formação de pesquisadores conhecedores dos critérios internacionais do procedimento científico, possibilitando acelerar o processo de transferência e também de criação de novas tecnologias e absorção do "know how" importado."

Foi desta forma que a nova estrutura de pesquisa a ser criada, no caso a Embrapa, nasce com um planejamento adequado, com um programa de ações e metas bem delineadas, de processos já existentes e que foram readequados e potencializados, iniciando ali uma trajetória de inovação institucional que buscava o emparelhamento tecnológico e, ao mesmo tempo, fortalecer uma dinâmica interna própria que levaria o Brasil a posicionar-se na fronteira do conhecimento e mesmo ultrapassá-la (*leapfrogging*).

Este processo pode ser caracterizado como de inovação secundária (*secondary innovation*)²⁹ no setor agropecuário. O Brasil estava em vias de deixar de possuir um setor agropecuário atrasado tecnologicamente para liderar o que se denominaria de agricultura tropical em menos de 15 anos.

Como descrito por Contini et. al. (2010) a criação de uma empresa pública de direito privado, com maior flexibilidade e agilidade na gestão, com uma proposta de estrutura concentrada em pesquisa, valendo-se da capacitação de pesquisadores em centros de

²⁹ Ver capítulo 2 para a compreensão tanto do significado de saltar adiante ("*leapfrogging*") quanto da inovação secundária (*secondary innovation*).

referência no Brasil e no Exterior, e de uma infraestrutura dedicada à pesquisa, tinha como objetivo maximizar o tempo e o potencial da inteligência humana.

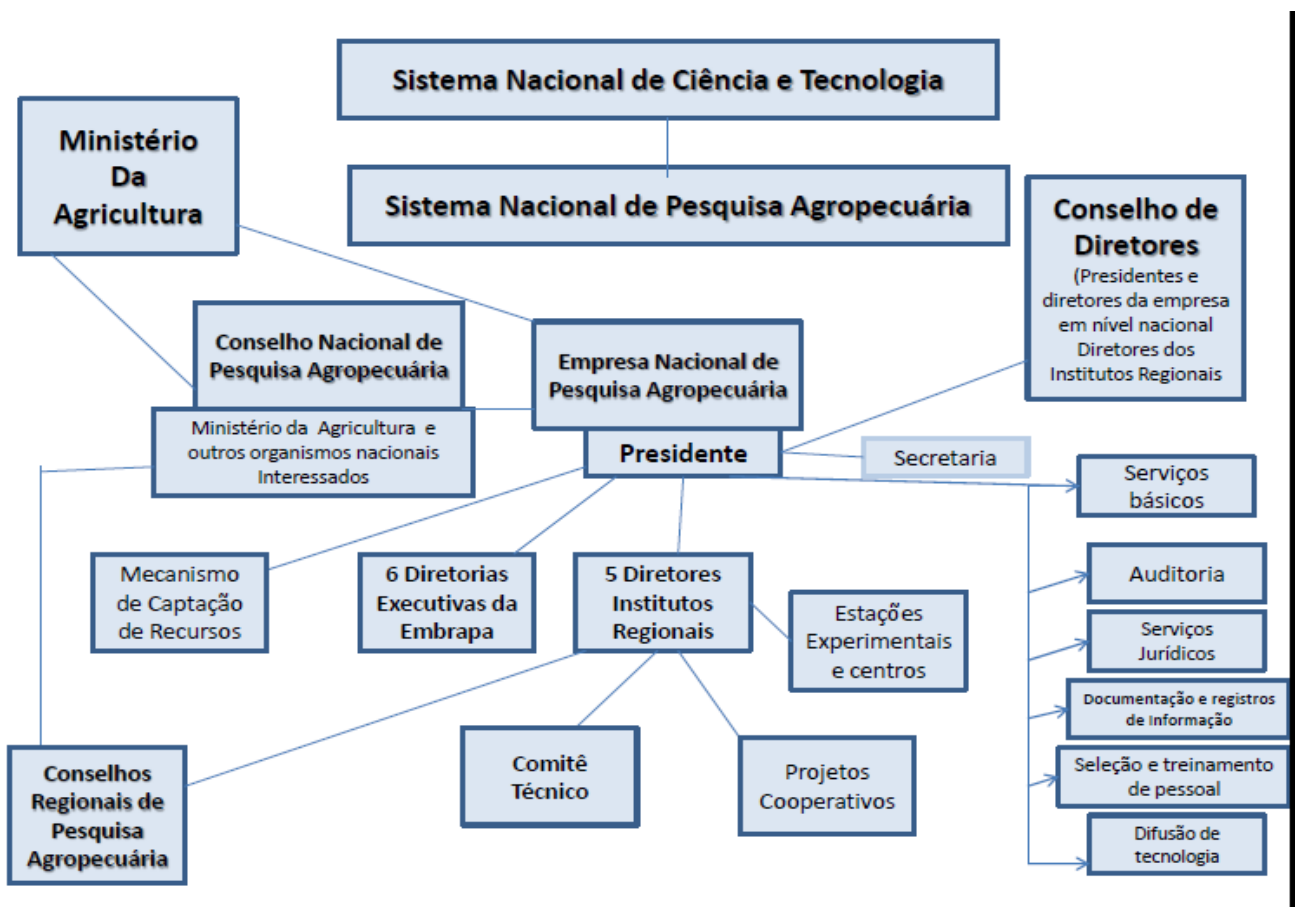
Demonstrava-se que estas são características inerentes de uma organização orientada para a inovação e que deveriam estar sempre presentes. Mendes e Albuquerque (2007) reforçam a tese de que a Embrapa tem apresentado um comportamento sistemático no desenvolvimento e implantação de inovações organizacionais, desde a sua criação.

Durante a entrevista, o Dr. Eliseu destacou que a Embrapa tinha como princípios: 1. possuir presença física em todo o território, com visão nacional; 2. organizar-se em unidades de pesquisa especializadas em produtos, biomas e temas, com o mandato de resolver problemas dos agricultores, no âmbito da sua especialização; 3. laboratórios de nível internacional e cientistas bem pagos também do ponto de vista internacional, abrigados numa carreira que estimulava a inovação e o desejo de progredir sempre; 4. presença marcante na área internacional, nos centros avançados de ciências agrárias e universidades; 5. parceria com as universidades brasileiras e iniciativa particular, regida por contratos e baseada em problemas bem delimitados; 6. a pesquisa começaria a partir de um problema do agricultor e terminaria com tecnologias na sua mão, e sempre retroalimentada; 7. prestação de contas à sociedade, nos níveis federal, estadual e municipal, urbano e rural; 8. capacidade de mostrar rigorosamente quanto cada real investido na Embrapa rende; 9. Finalmente, constituir-se em um dos braços do governo federal em ciências agrárias aplicadas bem como responder às suas demandas, no campo de seu mandato.

Claro que unir todo o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuário exigiu um grande esforço e toda a estratégia de organização do sistema, a criação dos conselhos, nacional e estaduais, o papel de cada um, tudo isto foi delineado e detalhado no relatório final do grupo de trabalho, que ficou conhecido como o já referido "livro preto".

A Embrapa desde o início também estaria atuando como um ator importante para minimizar os conflitos existentes entre as instituições de pesquisa já estabelecidas e incorporadas à empresa, com o objetivo de buscar a necessária coalizão de interesses para a dinamização da agricultura brasileira. O desenho final do grupo de trabalho está na Figura 4.

Figura 4 : Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia
Setor Agropecuário 1972³⁰



Fonte: Livro Preto (1972), Adaptado pela autora.

³⁰ a) Diretorias da Embrapa: Planejamento; Administração e Finanças; Pesquisa Física; Pesquisa Biológica; Pesquisa Socioeconômica e Pesquisa Tecnológica de produtos agropecuários.

b) Diretorias Adjuntas dos Institutos Regionais: Pesquisa Agropecuária; Pesquisa Socioeconômica; Difusão de Tecnologia; Administração e Planejamento.

c) Projetos Cooperativos: seriam com universidades, outros órgãos do governo federal e estaduais e setor privado.

3.1.1 O Papel do Crédito Agrícola

No que diz respeito ao crédito rural, a sua institucionalização foi fundamental para a constituição de uma agricultura moderna, “onde a divisão do trabalho inter e intra setorial e o progresso técnico que dele resultava, vão tornando crescentes as necessidades de recursos da agricultura, tanto para o capital de giro quanto para o investimento.” (Beskow, p.04, 1994).

No final da década de 30, o estabelecimento e expansão da Carteira de Crédito Agrícola e Industrial do Banco do Brasil (CREAI/BB), num período marcado pela crise, urbanização acelerada, grande êxodo rural e já no contexto de uma política de industrialização substitutiva de importações, foram fundamentais no papel da expansão, consolidação da produção agropecuária do país (Beskow,1994).

Ainda segundo o autor, a CREAI/BB representou a primeira e importante iniciativa de crédito ao conjunto das atividades agropecuárias e não mais só para os produtos de exportação, tendo, na década de 50, sido relevante no que diz respeito à reorientação da produção agrícola para o abastecimento do mercado interno, com crédito rural não só para a produção agrícola, mas também para a agroindústria, podendo ser visto como o primeiro órgão da política agrícola no país.

Mas é somente na década de 1960 que se inicia a sistematização do processo de modernização do setor agrícola no Brasil. Em 1965, foram criados: o Programa Nacional de Crédito Rural, que forneceria financiamento para insumos e equipamentos modernos e a Política de Garantia de Preços Mínimos, que beneficiaria vários produtos agrícolas, melhorando o controle de estoque, comercialização e desenvolvendo a logística.

No início década de 1970, no bojo do I Plano Nacional de Desenvolvimento (I PND), que tem entre seus objetivos colocar a ciência e tecnologia em prol dos grandes objetivos nacionais (Castro, 1984, p.334), o governo cria o PROAGRO - Programa de Seguro Rural, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária -Embrapa, e a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - Embrater. A Embrapa, os institutos de pesquisa vinculados ao extinto DNPEA (Departamento Nacional de Pesquisa e Experimentação Agrônômica) e as universidades estaduais agrícolas passaram a fazer parte do Sistema

Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), uma das maiores redes de pesquisa agropecuária do mundo tropical.³¹

3.2 *CATCHING-UP* E *LEAPFROGGING* DA AGRICULTURA BRASILEIRA: DUAS FASES DO PROCESSO

3.2.1. Introdução e visão geral das duas fases do processo.

Como vimos,³² o processo de *catching-up* da economia brasileira, que inclui não só a indústria mas também a agropecuária, inicia-se em meados da década de 40 e explode na década de 70, com o caso emblemático da soja, que demonstra a sinergia existente entre o sistema agroalimentar e industrial no processo de emparelhamento tecnológico. Este processo pode ser definido em duas grandes fases:

- A primeira vai do final da década de 40 até final dos anos 80 – onde predominam as instituições constitutivas da “revolução verde”, o tripé pesquisa, extensão e crédito rural;
- E a segunda fase inicia-se nos anos 90 e continua em pleno curso até os dias de hoje, que está relacionada a questões de desenvolvimento sustentável e economia de baixa emissão de carbono.

³¹ / Alves (2010) e Castro, A.C. (1984).

³² / Castro, (1984, 2007)

Figura 5: Pesquisa Agrícola Brasileira – dos anos 50 até os anos 90



Fonte: Embrapa,2012

Portanto, a modernização substancial da agricultura no Brasil, observada a partir da década de 70 e no início dos anos 80, pode ser creditada ao resultado de políticas coordenadas, que levaram a um aumento da capacidade de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e aumento do volume de crédito, atrelado ao apoio das políticas de gestão de estoque, melhoria da distribuição e a comercialização de alimentos e produtos agroindustriais. Estas políticas coordenadas e os mecanismos de apoio levariam a uma melhor alocação de recursos, maior produtividade, melhor qualidade do produto e a redução de preços dos alimentos.

Esses resultados são destacados em documento, de 2012, do *United States Department of Agriculture (USDA)*, por Rada e Valdes, onde eles exaltam a mudança do setor agrícola brasileiro - que se transformou de um país que utilizava sistema de produção agrícola tradicional, pouco intensivo em tecnologias, no país que hoje detém a liderança mundial no setor.

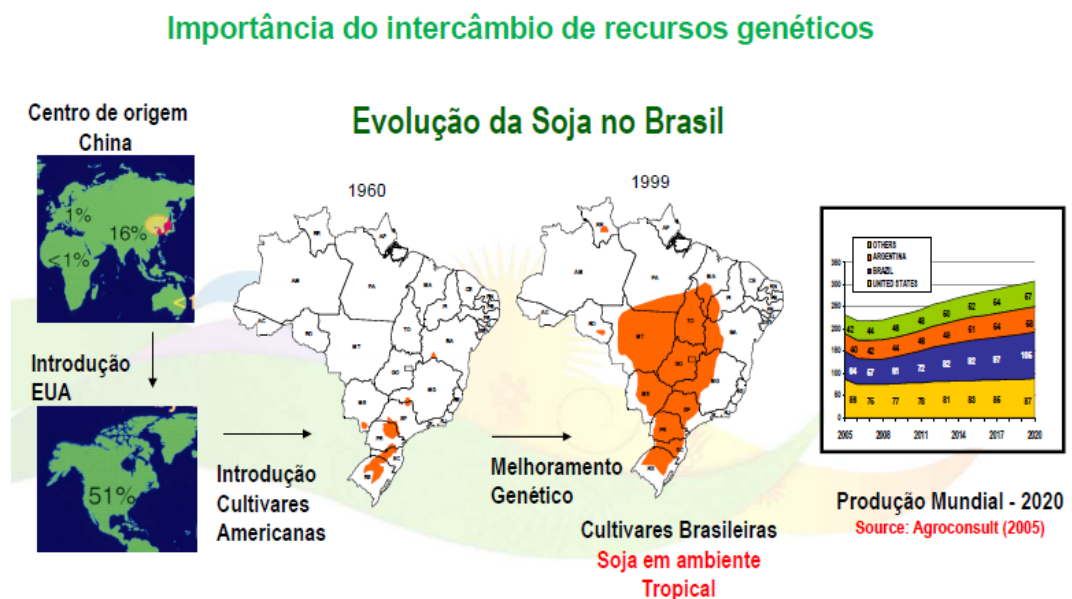
O estudo reforça o acerto da estratégia adotada pelo governo brasileiro na década de 70, com o modelo de substituição progressiva de importações, aumento nos investimentos em ciência e tecnologia, com foco no desenvolvimento de pesquisa agropecuária. Estas ações associadas a outras políticas públicas para os produtores

foram extremamente eficazes para que o Brasil pudesse superar a brecha tecnológica do setor e se tornasse de fato uma potência agrícola mundial.

Não foi uma tarefa simples atingir esses resultados. Na década de 80, considerada a década perdida, o crédito subsidiado teve de ser praticamente interrompido devido às sucessivas crises e à alta inflação. Na primeira metade da década de 90, devido à escassez de recursos públicos ocorreu uma redução substancial da extensão rural em todo o país.

Mesmo com as dificuldades destacadas acima, no final dos anos 1980 e na década de 1990, políticas de remuneração dos produtores rurais favoreceram a expansão da produção no Brasil Central, apoiada pelo desenvolvimento de tecnologias inovadoras para superar as limitações graves das savanas, conhecidas como "cerrado brasileiro". Tecnologias para remover a acidez do solo, construir a fertilidade do solo, melhorar a produção vegetal e animal e de gestão, entre outros, foram desenvolvidas e rapidamente incorporadas pelos agricultores.

Figura 6: Evolução do cultivo de soja no Brasil - entre 1960 e 1999



Fonte: Embrapa, 2013

Com o controle da inflação e a estabilização da economia, na segunda metade da década de 1990, o setor privado passou a ocupar um papel mais ativo no crédito, marketing, comercialização e inovação agrícola, com o aumento dos investimentos em P&D. O Governo gradualmente se afastou de funções como controle de preços, gestão da produção e único fornecedor de capacidade em P&D.

Mais recentemente, uma atenção especial tem sido dada à Reforma Agrária, que data dos anos 1960, e às políticas sociais de apoio à agricultura familiar, como a criação do PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar. Além disso, as políticas e programas voltados para aumentar a sustentabilidade do setor agrícola estão ganhando cada vez mais espaço.

Podemos destacar que o desenvolvimento de tecnologia para a agricultura tropical tem sido um dos principais pontos fortes do Brasil, como ilustra a evolução da cultura da soja no país desde a década de 1960 (figura 6).

Hoje, o Brasil é o segundo produtor mundial, com um volume, safra 2014/15³³, de 95 milhões de toneladas, só ultrapassado pelos Estados Unidos, com 108 milhões de toneladas. Introduzido em escala comercial nos anos 1960-1970, a soja adaptou-se bem apenas para regiões de clima temperado na região sul do país.

Tecnologia em reprodução e genética, colheita, manejo do solo e fixação biológica de nitrogênio ao solo, desenvolvido pela Embrapa e por outras organizações parceiras, permitiram a adaptação da cultura leguminosa a baixas latitudes, nos "Cerrados" e em outras zonas agroecológicas localizadas na região Central, Nordeste e Norte do Brasil. Ao longo dos últimos 30 anos, os rendimentos médios de soja por hectare aumentaram mais do que 130 por cento, com uma qualidade tão elevada como qualquer outra produzida no mundo.

Podemos constatar que havia um ambiente institucional que, no início da década de 70, criou as condições para que um arranjo específico³⁴ fosse desenhado pelo governo. Esses

³³ Dados: CONAB e USDA. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos> Acessado em 01 de junho de 2016.

³⁴ Os "arranjos institucionais são regras que definem a forma particular como se coordena um conjunto específico de atividades econômicas em uma sociedade", tal como descrito por North, apud Fiani (2011, p.4).

arranjos determinam a criação da Embrapa, uma organização que nasce com estratégia e objetivos bem definidos. Uma vez institucionalizada, a Embrapa vai promover mudanças de rumo, que poderiam ser consideradas inovações institucionais.

Estes arranjos, que se estendem até o final do séc. XX, irão permitir que um verdadeiro processo de inovação aconteça na agricultura. Segundo Crestana (2014), este seria um processo endógeno, uma vez a tecnologia importada teria de ser adaptada aos trópicos, através do conhecimento existente sobre os ecossistemas tropicais, nas universidades, institutos de pesquisa estaduais e na própria Embrapa. Essa primeira etapa seria conhecida como “Revolução Verde”, e estaria marcada, fortemente, por arranjos que facilitaram o processo de inovação secundária da agricultura brasileira, com base na monodisciplinaridade das ciências.³⁵

Na segunda fase, da inovação agrícola, que vai do final do séc. XX, até os dias atuais, temos como desafio o desenvolvimento sustentável em plena era da economia e da sociedade do conhecimento, onde segundo Crestana (2014)³⁶ “é inconcebível imaginar progresso e desenvolvimento de um país, de uma comunidade, de uma empresa ou instituição, pública ou não governamental, sem uso intensivo dos ingredientes tecnológicos e de conhecimento”, ainda mais num ambiente em que relacionamos os temas desenvolvimento e sustentabilidade.

Ainda de acordo com Crestana (2014), ao incluirmos indicadores de desenvolvimento capazes de perdurar ao longo do tempo e que garantam o equilíbrio econômico, social, ambiental, regional, e mais modernamente internacional, há um importante atrelamento ao ambiente institucional, através do diagnóstico das lideranças e dos dirigentes. Qual será a tomada de decisão, as diretrizes sobre o que fazer - quanto às tecnologias já existentes e sua adoção por políticas públicas, ou quanto às estratégias a serem escolhidas para dar conta dos desafios que estão por vir?

³⁵ A revolução verde, ocorrida principalmente nos países de clima temperado, e a revolução tropical, ocorrida nos países de clima tropical, basearam-se, do ponto de vista tecnológico, nas técnicas derivadas da genética (melhoramento de plantas e animais), da química (correção da fertilidade do solo e uso de defensivos) e da mecânica (substituição da tração animal por máquinas e implementos movidos por motores a combustão). Foi um período dominado pela monodisciplinariedade da ciência. Hoje, os grandes desafios do desenvolvimento sustentável, da tecnologia, do conhecimento e da inovação exigem o concurso de diversas disciplinas. O final do século XX e o início deste século se caracterizam pela interdisciplinariedade e, o futuro próximo, pela inter e transdisciplinariedade. (Crestana e De Mori, 2015,p.64; Crestana e Fragalle, 2014).

³⁶ Crestana coincide com a descrição realizada por Davis e North (1971), Williamson (1986) e Fiani (2011 e 2014) sobre arranjos institucionais.

No caso da agricultura brasileira, podemos identificar, neste período, uma maior interação da P&D com as políticas públicas, como nas notas técnicas que apoiaram várias decisões do Brasil junto à OMC, com destaque para a carne bovina, a soja, o café e o algodão, entre outras. Mais importante talvez tenha sido a autorização e suporte do governo brasileiro à criação dos Labex³⁷, no final da década de 90, como forma de buscar novas fronteiras do conhecimento e da inovação no setor.

É durante a fase que foi denominada de Revolução verde, início dos anos 60 e 70, que a Embrapa vai buscar o emparelhamento tecnológico (*catching-up*), propiciado pelas adaptações das tecnologias importadas e aprendidas pelos pesquisadores, para a região tropical. Com base numa tecnologia já dominada por outros buscará adaptá-la a um novo ambiente, e é o sucesso do Brasil neste processo que ficará conhecido na literatura como Revolução dos Trópicos, já nos anos 1990.

Entre a fase anterior e a fase denominada Revolução Tropical, o Brasil e a Embrapa já estariam iniciando uma nova trajetória, em busca de um posicionamento, que se bem sucedido, permitiria alcançar o patamar para ultrapassar a fronteira (*leapfrogging*) tecnológica. Nesta trajetória candidata-se a gerador de inovação primária, tornando-se um dos importantes pares do sistema mundial de pesquisa agropecuária.

A terceira fase, descrita por Crestana (2014), é uma fase que em breve deve ser iniciada, com mais desafios que a segunda, pois as agendas serão agora inter e transdisciplinares, marcada pela inovação voltada para tecnologias convergentes e engenharia de sistemas complexos, onde a meta passa a ser manter-se na trajetória institucional como gerador de inovação primária.

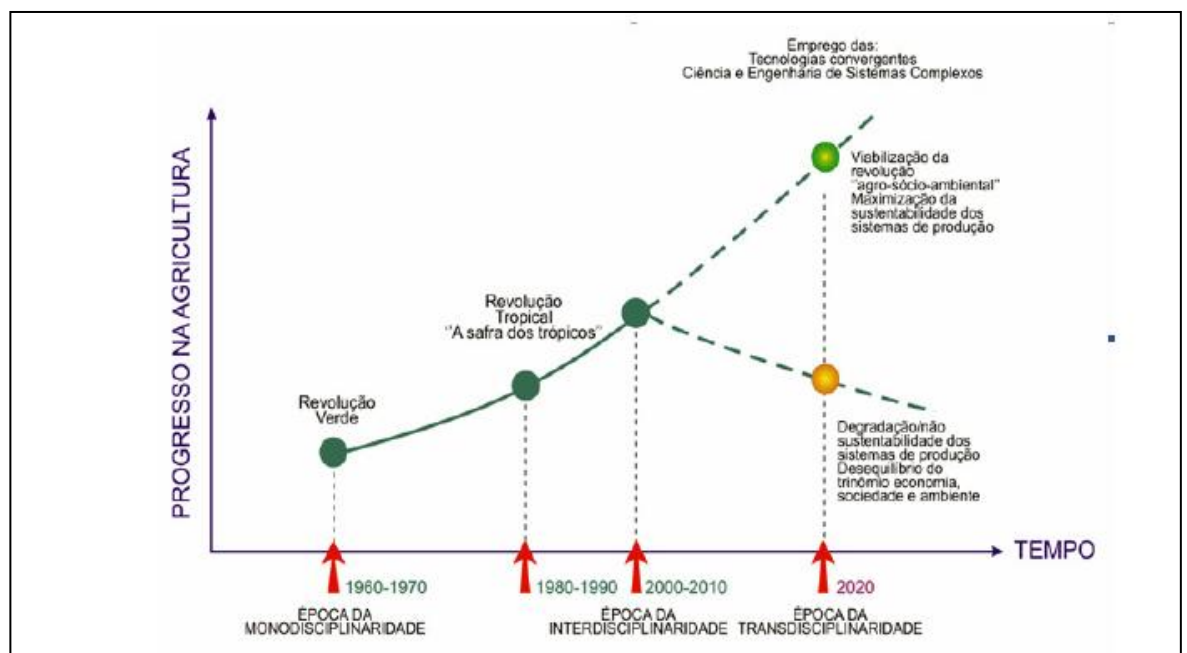
Alguns jornais e revistas especializadas já denominam essa terceira fase como “Economia Verde” ou “Crescimento verde”, na qual as tecnologias verdes precisam estar cada vez mais presentes para garantir o desenvolvimento sustentável. O atual presidente da Embrapa, Mauricio Lopes (2012), sinaliza que há uma nova tendência emergente sob a égide da "diplomacia científica", e esta vai além da negociação de grandes projetos internacionais

³⁷ Como abordaremos com mais detalhes no capítulo 4, os Labex^s tinham como meta fortalecer a cooperação internacional e passar do patamar de adaptação de tecnologias ao clima dos trópicos (*inovação secundária*) à geração de pesquisa e inovação - não só para os ecossistemas tropicais mais também de clima temperado. Nestes ecossistemas os insumos e recursos naturais estão cada vez mais contrastantes, mas também conexos, como partes de um mesmo todo, quando nos referimos ao desafio do desenvolvimento sustentável, inaugurando uma nova fase baseada na interdisciplinaridade e na inovação primária da pesquisa brasileira em agricultura.

de C&T ou cooperativa de P&D das empresas. Ela abrange questões de política externa, na interface com a ciência e a tecnologia. Veremos mais detidamente estas questões no capítulo IV.

Crestana (2011,2014) e Lopes (2012) identificaram que o aumento da capacidade científica e de inovação das potências emergentes criam não só a concorrência, mas novas oportunidades para sinergias entre países, que percebem que devem criar mecanismos mais eficazes para a mobilização de sua capacidade por intermédio de redes internacionais. Mesmo aqueles que são resistentes a tais ideias perceberão que não há outra maneira de enfrentar os problemas complexos de hoje, muito menos os que prometem surgir no futuro próximo.

Figura 7: Representação esquemática da C,T&I para a Agricultura nos próximos anos



Fonte: Crestana (2014)

Mais uma vez, os desafios relacionados à mudança global do clima, segurança energética, produção agrícola sustentável, a segurança biológica, entre muitos outros serão

debatidos e nenhum país será capaz de enfrentá-los se trabalhar de forma isolada, pois os problemas e as soluções serão cada vez mais complexos e interdependentes.

3.2.2 O "salto" da pesquisa científica da Embrapa nos anos 70/80: 1ª fase da cooperação internacional da Embrapa

A estratégia orientada pelo relatório da Comissão Mista Brasil- EUA e depois consolidada pelo grupo de trabalho que colocou em prática na Embrapa, com base no I PND criou, naquele contexto, um novo conceito de P&D para a agricultura brasileira, através de uma inovação institucional capaz de realizar a gestão dos programas de ciência e tecnologia do setor.

Na entrevista realizada com o Dr. Elisio Contini³⁸, ele destaca que, ao se realizar os estudos para a criação da Embrapa, já se tinha claro que os principais centros de pesquisa agropecuária no mundo encontravam-se nos Estados Unidos, França, Japão, Coreia e Índia.

Em estudos mais recentes, Contini e Sechet (2005), com dados do *Observatoire des Sciences et des Techniques* (OST) demonstram uma forte concentração na produção científica mundial, com o domínio de três blocos de países: Europa (42,1%), América do Norte (31,8%) e Ásia (18,2%). Podemos constatar que não houve mudança significativa ao longo desses anos e que a estratégia da Embrapa de direcionar os pesquisadores para essas regiões foi extremamente acertada. Voltaremos a tratar deste assunto quando formos apresentar a estratégia de implementação dos Labex's.

A Embrapa nasce com o objetivo de organizar a pesquisa, até então difusa, dispersa e sem conexão com as necessidades reais da economia brasileira e do meio rural (Cabral, 2005, p.249). Para se dissociar da sistemática de trabalho do DNPEA, a Embrapa passou a organizar a pesquisa com foco no produtor rural, com um modelo de pesquisa de alcance nacional, pretendendo ajustar-se às condições socioeconômicas e políticas do país. (Cabral, 2005, p.250).

³⁸ Dr. Elisio Contini, atual Chefe da secretária de inteligência e macroestratégia da Embrapa, foi o primeiro coordenador do Labex França e ex-chefe da Secretaria de Relações Internacionais da Embrapa, concedeu entrevista para esta tese em março de 2016.

Um sistema de rede integrada, tendo a Embrapa como coordenadora do SNPA, promovendo parcerias com estados, universidades e com o setor privado é constituído logo de início. Os pesquisadores passam a trabalhar com diretrizes estabelecidas por programas, com foco em produtos e também por regiões do país, através da criação de centros eco regionais, como Cerrados, Semiárido, Pantanal, Amazônia e também centros denominados temáticos e de serviços. (Cabral, 2005, p.250). Em 1974, a Embrapa já tinha criado e definido a estrutura dos seguintes Centros de Pesquisa:

- Centro Nacional de Pesquisa de Trigo em Passo Fundo/RS
- Centro Nacional de Pesquisa de Arroz em Goiânia/GO
- Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite em Juiz de Fora /MG
- Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte em Campo Grande/ MS
- Centro Nacional de Pesquisa da Seringueira em Manaus/AM
- Centro Nacional de Recursos Genéticos em Brasília/DF

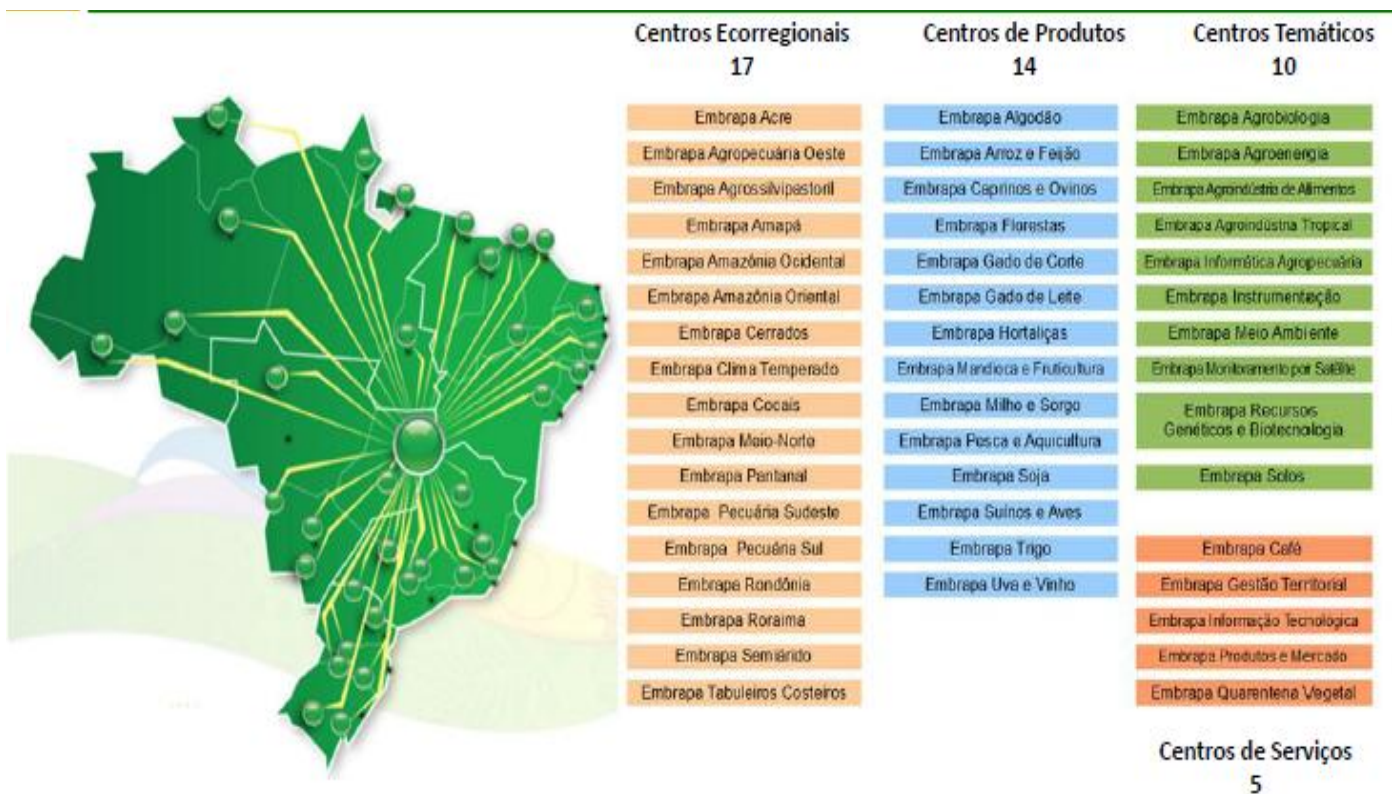
E estavam em planejamento para iniciarem suas atividades no início de 1975:

- Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo/MG
- Centro Nacional de Pesquisa de Soja/PR
- Centro Nacional de Pesquisa de Algodão/PB
- Centros de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (Amazônia)/PA
- Centros de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semiárido (Nordeste)/PE
- Centros de Pesquisa Agropecuária do Cerrados/DF

No decorrer de 1975, com base nos estudos para construção de programas de pesquisa de alcance nacional, foram criados os demais centros de pesquisa da Embrapa. Atualmente, a Embrapa tem 46 centros de pesquisa no Brasil, conforme figura 8.

Figura 8: Distribuição Espacial Atual das Unidades da Embrapa no Brasil

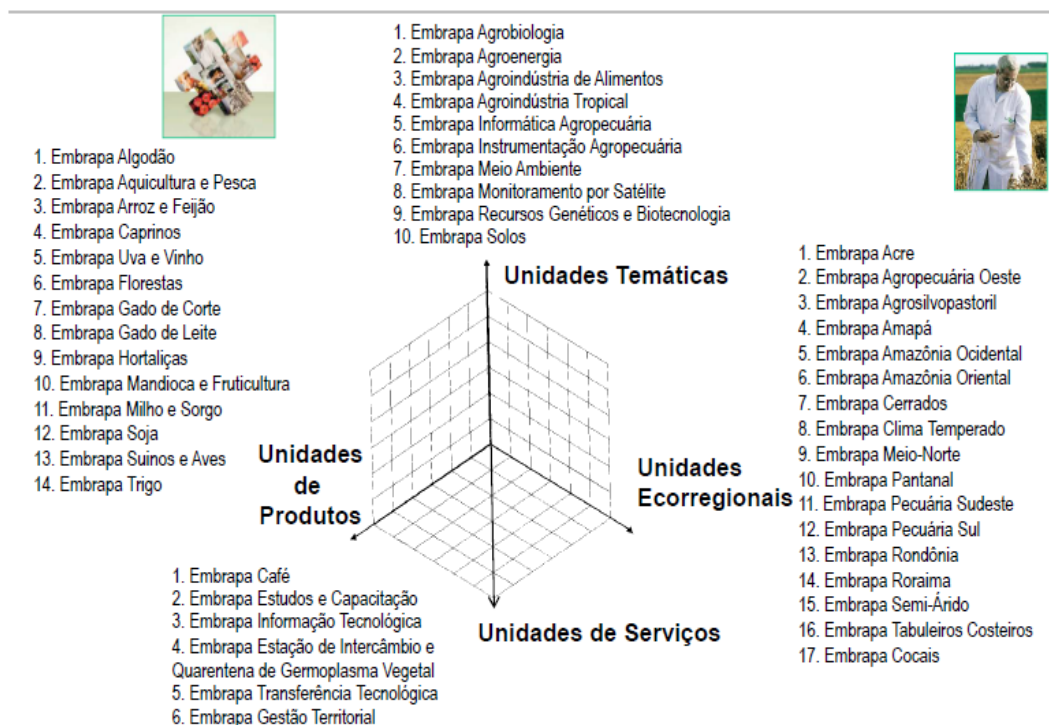
Fonte: Embrapa, 2016



Detalhes sobre as Unidades Descentralizadas da Embrapa disponíveis em <https://www.embrapa.br/embrapa-no-brasil>

Na figura 8 temos o quadro atual da distribuição nacional das unidades da Embrapa, após o início da Embrapa, em 1972, com o planejamento estratégico das 12 unidades, a empresa foi desenvolvendo uma rede nacional de unidades, distribuídas nacionalmente se segundo critérios de complementaridade e de interesse nacional, subdividindo as unidades da Embrapa em quatro tipos: as unidades de produtos, as unidades temáticas, as unidades ecorregionais e as unidades de serviço, conforme figura 9.

Figura 9: Estrutura das Unidades da Embrapa no Brasil



Fonte: Embrapa, 2013

Outro desafio que foi enfrentado era o de estabelecer um programa para formação e qualificação de recursos humanos. A proposta da Embrapa – que se tornou conhecida como um dos maiores programas de recursos humanos de uma instituição de pesquisa no mundo tropical e na América Latina – para os mais conceituados centros universitários do Brasil e do exterior, com o objetivo de realizar cursos de pós-graduação nos níveis de mestrado, doutorado e pós-doutorado, uma vez que nessa época existiam poucos cursos de pós-graduação com nível de excelência. Desta forma, esses jovens pesquisadores podiam ter acesso ao que de mais moderno existia em termos de C&T na agricultura.

O programa se mostra eficaz até os dias de hoje, tanto para os pesquisadores da Embrapa quanto para os do SNPA, com o envio de mais de mil pesquisadores, nos últimos 40 anos com o objetivo de desenvolver projetos de interesse da agricultura nacional.

A articulação eficaz desses cientistas ajudou a formar importantes redes de relacionamento com o mundo acadêmico no exterior. O conhecimento dos recursos naturais das regiões brasileiras, aliado ao que já existia de mais moderno em termos tecnológicos na agricultura, foram notados nos anos seguintes e viabilizaram o *catching-up* brasileiro no setor agrícola, nos anos 80.

O mais emblemático, desses resultados, foi transformação do Cerrado brasileiro, com seus solos ácidos, no grande celeiro de grãos, sendo considerado um dos marcos dessa evolução no campo e do sucesso do processo de inovação da agricultura brasileira, introduzido pela Embrapa. O que demonstra o sucesso da estratégia do governo brasileiro e da empresa, podendo ser usado com um verdadeiro caso de *catching-up* e inovação secundária.

3.2.3 Financiamento Externo para a formação de pesquisadores

O programa de pós-graduação da Embrapa, delineado em 1975 (Mengel,2015), é considerado por muitos, a razão mais importante para o sucesso da Embrapa e do avanço da pesquisa agropecuária brasileira, uma vez que o programa contemplava não só os profissionais da Embrapa mas de todo o SNPA, nas áreas de política agrícola, pesquisa e difusão de tecnologia para a agricultura.

Os recursos para implementar estas ações foram obtidos através de parcerias nacionais e internacionais, das quais as mais importantes foram: Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional (USAID), o Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento (BIRD), o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).

Conforme descrito por Mengel (2015,p.124):

"De acordo com Souza & Trigueiro (1989), a Embrapa, de sua criação até 1980, investiu cerca de US\$ 6,6 milhões, com recursos próprios, em seu programa de pós-graduação. Já a FINEP, com acordo firmado em 1974, investiu cerca de US\$ 5,63 milhões até 1979, quando encerrou o contrato. Não temos informações a

respeito do volume de recursos proveniente do acordo entre MA/USAID, firmado em 1971. A Embrapa também fez dois acordos com o BIRD (1978-1983/1983-1988) e dois com o BID (1979-1983/1984-1988). Os recursos provenientes do BIRD, investidos no programa de pós-graduação, somaram cerca de US\$ 25,9 milhões. Já os recursos provenientes do BID somaram cerca de US\$ 6,5 milhões."

Depois da criação da Embrapa, as primeiras parcerias internacionais para a cooperação científica foram iniciadas através do ousado programa de pós-graduação para seus técnicos, tendo sido não apenas uma das marcas do seu sucesso, mas também parte da estratégia de mudar o patamar da pesquisa agropecuária brasileira.

O ambiente institucional foi bem estruturado para as metas da pesquisa agropecuária, o financiamento das atividades sempre foi uma questão presente no planejamento e desenvolvimento das ações da Embrapa. Os pesquisadores membros do SNPA eram beneficiados pelo programa de pós-graduação, mas vieram os anos 90 e a questão financeira se agravou para o SNPA.

A partir do final da década de 1980, a nova Constituição do Brasil garantiu repasse considerável de recursos fiscais para os estados e municípios, cabendo aos próprios estados impulsionar a sua pesquisa. Dessa forma, a transferência de recursos da Embrapa para os demais componentes do SNPA foi reduzida substancialmente (Gonçalves,2001).

Nesse mesmo período a Embrapa desenvolveu esforços para internalizar na sua cultura os princípios do planejamento estratégico. Em 1988, o I Plano Diretor da Embrapa (1988 - 92), tinha como objetivo modernizar o gerenciamento e explicitar sua atuação como instituição que estimulasse o desenvolvimento. O PDE vai ser um dos instrumentos para sinalizar ao governo a importância da empresa, as suas metas e a necessidade de investimentos.

Segundo Mendes (2009), um dos resultados do processo de planejamento estratégico, em 1992 será o Sistema Embrapa de Planejamento (SEP), no qual a programação passa a se basear em 16 Programas Nacionais de P&D focados em produtos, temas estratégicos e eco-regiões. Na época em que foi extinto (2001), este modelo do SEP, já integrava 19 programas. Alinhado a conceitos como enfoque sistêmico, multi e interdisciplinaridade e qualidade total, o Sistema seguia três processos principais: (i) identificação e priorização de demandas; (ii)

proposição, análise e seleção de oferta de projetos; (iii) execução, acompanhamento e avaliação dos projetos aprovados.

Gonçalves (2001) descreve muito bem esse período do I PDE, correlacionando o papel do Estado, a conjuntura internacional e a diversificação de fontes de financiamento que irão viabilizar o ambiente institucional para a implantação do primeiro Labex:

"Mesmo reconhecendo a forte presença do Estado, a pesquisa científica e tecnológica necessita priorizar suas ações de modo a se concentrar em atividades essenciais para o desenvolvimento, além de buscar fontes alternativas de financiamento para compensar o aporte menor de recursos financeiros por parte do governo (Conttini et al. 1998). Mudanças rápidas em nível global, incluindo os avanços na ciência, o reconhecimento da propriedade intelectual, conscientização ambiental e as regras da Organização Mundial de Comércio (OMC) no sentido de expandir o comércio internacional têm tornada imperativa a diversificação de fontes de recursos para a pesquisa (Reifschneider et al., 1998)."

O II Plano Diretor Estratégico (1995 - 1998) vai explicitar as ações necessárias para o cumprimento da missão da Embrapa diante de uma nova postura institucional. A elaboração deste Plano foi estruturada por um processo que envolveu análises do cenário nacional e internacional, com a identificação das ameaças e oportunidades, dos pontos fortes e fracos e a redefinição da missão e dos objetivos da empresa, culminando com o estabelecimento das diretrizes e ações estratégicas e da atualização de seu sistema de planejamento (Gonçalves,2001).

No âmbito deste II PDE começaram, internamente, na Embrapa as discussões para o estabelecimento de um novo projeto a ser financiado pelo Banco Mundial. Seria o quarto projeto de pesquisa agropecuária, executado pela Embrapa desde a sua criação em 1973, com o apoio financeiro do Banco Mundial. O projeto proposto foi denominado Projeto de Apoio ao Desenvolvimento de Tecnologia Agropecuária para o Brasil - PRODETAB (1997).

Ele difere na sua concepção dos três primeiros projetos pois traz, em seu escopo, uma inovação estratégica da sistemática de alocação dos recursos para a pesquisa agrícola: o estabelecimento de um Sistema de Fundos Competitivos para os projetos de pesquisa e desenvolvimento, tendo como componente principal uma quantidade de recursos

significativamente maior. Os projetos anteriores financiados pelo Banco Mundial concentraram-se no apoio à pesquisa, em treinamento de pessoal, na aquisição de equipamentos e na estrutura física da Embrapa. A parceria e a competitividade com outras instituições públicas e privadas de P&D eram bastante limitadas (Gonçalves,2001).

O PRODETAB introduziu uma diferença qualitativa bem alinhado ao II PDE, com aumento das relações entre as instituições de P&D nacionais, regionais e internacionais, promoção da pesquisa estratégica, aplicada e básica e ampliação das perspectivas de transferência e adoção de tecnologia.

Estudos feitos por Ávila e Souza, (2002), indicavam que as estimativas do impacto da pesquisa agropecuária, calculadas por vários autores durante os anos 80 e 90, medidas pela taxa interna de retorno aos investimentos, mostram predominantemente taxas de retorno variando da ordem dos 25% ao ano até a casa dos 40% anuais e ilustram bem a dimensão dessa nova "revolução" verde.

E foi no bojo da negociação desse novo projeto de financiamento e com os resultados já obtidos na primeira década de vida que a diretoria da Embrapa inseriu o projeto do Programa Labex, já no âmbito de negociação do DEST/MPOG, conforme reafirmado em entrevistas por ex-gestores e negociadores da empresa, aproveitando-se de uma oportunidade, em um ambiente institucional desfavorável, mas favorável do ponto de vista de oportunidades para ideias inovadoras.

Aqui já introduzimos um pouco do que virá no capítulo 4. Teria sido o Labex resultado da combinação de um momento institucional favorável, com capacitações dinâmicas que foram sendo estruturadas ao longo da trajetória da Embrapa? Parece que sim, mas vamos verificar como ocorreu de fato esse cenário no capítulo IV.

4 A COOPERAÇÃO INTERNACIONAL DA EMBRAPA E SEUS ARRANJOS INSTITUCIONAIS PARA A ÁREA CIENTÍFICA

A Embrapa na sua estratégia organizacional sempre atuou através de duas frentes: uma nacional e outra internacional. Logo após a sua criação, um forte programa de pós-graduação foi delineado para enviar vários jovens pesquisadores ao exterior, sendo a maioria dos técnicos enviados aos Estados Unidos e à Europa, e em menor grau para outros países. Essa ação foi financiada, como vimos, por empréstimos junto ao Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD)³⁹, e faziam parte do pacote de ações promovidas na agenda da Cooperação Internacional para o Desenvolvimento (CID). Este foi o cenário tratado no capítulo três.

Neste capítulo, a ênfase será no programa que surge no final da década de 90 e, que vai vir a ser considerado um dos modelos mais inovadores e ousados, no que diz respeito ao seu modelo organizacional e gerencial, planejado por uma empresa pública.

O Programa Labex, será apresentado em detalhes, por país, com a linha do tempo de implantação de cada um dos 4 principais Labex's (EUA, Europa, Coreia do Sul e China) até o ano de 2014. Apresentaremos a consolidação da estratégia dos Labex's e da cooperação internacional⁴⁰ para que possamos entender a evolução histórica do processo de cooperação internacional científica e tecnológica da Embrapa e para que possamos analisar o que o diferencia de outras iniciativas de cooperação internacional, bem como o que constitui os seus desafios futuros.

³⁹ Projetos executados pela Embrapa: **(a) financiados pelo Banco Mundial** : 1. Projeto de Pesquisa Agropecuária (BIRD I); 2. Projeto de Pesquisa Agropecuária (BIRD II); 3. Projeto de Pesquisa Agropecuária (BIRD III); **(b) financiados pelo BID**: 1. I Programa de Pesquisa Agropecuária na Região Centro-Sul do Brasil (PROCENSUL I); 2. Programa de Pesquisa Agropecuária na Região Centro-Sul do Brasil (PROCENSUL II) e 3. Programa de Modernização Tecnológica da Agricultura no Centro-Sul do Brasil (PROMOAGRO)

⁴⁰ A abertura de escritórios de negócios e transferência de tecnologia na África e Panamá e toda a parte da cooperação técnica será brevemente descrita no corpo deste capítulo, estando mais detalhada no anexo B, uma vez que não é objeto de estudo da tese.

4.1 ATUAL ESTRUTURA DA COOPERAÇÃO INTERNACIONAL DA EMBRAPA

Nos anos 90, o Brasil já era um dos países líderes no setor agrícola. Mas para permanecer nessa posição deveria continuar a investir em P&D e prospectar de forma mais ágil o que estava acontecendo no mundo científico, mantendo-se próximo da fronteira do avanço do conhecimento da agricultura.

Nesse momento um novo arranjo foi desenhado. O programa LABEX começou a ser discutido, em 1996, durante um cenário de profunda crise financeira, e foi proposto como uma forma da empresa não se afastar de suas redes de pesquisas internacionais e poder continuar a prospecção sobre os temas de interesse da agropecuária no mundo. Atualmente a cooperação internacional da Embrapa está ancorada em um tripé: cooperação científica, cooperação técnica e negócios tecnológicos.

Como a tese tem como foco o Programa Labex, a ênfase estará na parte da cooperação científica. A seguir, para melhor entendimento da cooperação internacional da Embrapa, apresentamos as principais áreas da atuação internacional.

QUADRO 1: Áreas de Atuação da Cooperação Internacional da Embrapa

Área de atuação	Descrição	Instrumentos
	Tem como objetivo fortalecer a capacidade da Embrapa de cumprir sua destinação, obtendo	<ul style="list-style-type: none"> • Programa Labex: com foco em promover e catalisar a pesquisa e atividades tecnológicas comuns em áreas de pesquisa de ponta. Pelo programa, líderes de pesquisa da Embrapa são alocados em grupos de pesquisas estratégicas de instituições anfitriãs por até três anos, com o fim de promover uma robusta colaboração científica entre pesquisadores e respectivas instituições de pesquisa, que inclui a execução de um projeto comum a ser realizado durante esse período, com capital semente da Embrapa. • Cooperação Multilateral: O Cientista Visitante da Embrapa é um 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

Cooperação

Científica

tecnologias, know-how na pesquisa e promovendo constantes melhorias frente à gestão do conhecimento.

ano. O cientista é remunerado pela Embrapa enquanto estiver no exterior. É um programa corporativo alinhado com as prioridades estratégicas da Embrapa. Dentro da perspectiva de cooperação científica, este programa funciona como um mecanismo poderoso para fortalecer a rede internacional da Embrapa. Quando se trata de uma conexão científica com projetos de pesquisadores do programa Embrapa Labex, o cientista visitante é chamado de pesquisador Labex Flex.

- **Programa de Chamadas Conjuntas:** É um 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 de ambas as organizações, em tópicos de interesse comum. O projeto conjunto, vencedor da chamada, compartilha dados, recursos humanos (cientistas visitantes, pós-doutorandos e estudantes) e material biológico, mas os recursos financeiros são apenas para uso local. Este mecanismo oferece uma série de possibilidades de promover cooperações duradouras entre pesquisadores.
- **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) 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.

É um importante instrumento do Governo Brasileiro para apoiar ações de capacitação e transferência de tecnologia em países em desenvolvimento.

Esta forma de cooperação é realizada em apoio à Agência Brasileira de Cooperação (ABC), órgão do Ministério das Relações Exteriores (MRE) responsável pela negociação, coordenação, implementação e acompanhamento da cooperação brasileira com parceiros internacionais, como parte da política

Cooperação Técnica

- **Projetos estruturantes:** projetos de maior porte executados em parceria com a Agência Brasileira de Cooperação (ABC) e/ou com outras agências internacionais de cooperação para contribuir com os processos de produção agropecuária mediante atividades de colaboração técnica nas áreas de desenvolvimento institucional, validação de tecnologias e capacitação.
- **Projetos pontuais:** projetos de menor porte e curta duração.
- **Plataformas de Inovação Agropecuária (Agricultural Innovation Marketplace):** iniciativa internacional apoiada por diferentes parceiros, com o objetivo de articular pesquisadores do Brasil com cientistas da África, América Latina e Caribe em trabalhos conjuntos de investigação.
- **Capacitação em cursos de agricultura tropical.**

externa do Governo Federal.

Políticas Globais

A vertente de atuação da Embrapa em políticas globais visa acompanhar e gerenciar as posições institucionais em convenções, acordos, protocolos, tratados, comissões e fóruns mundiais (Fórum das Nações Unidas sobre as Florestas, Convenção de Diversidade Biológica, Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, Organização Mundial do Comércio, Convenção Internacional de Combate à Desertificação, entre outros).

Fonte: Embrapa, 2016. Adaptado pela Autora.

Atualmente, as ações relativas aos negócios tecnológicos estão sob a responsabilidade da Secretaria de Negócios (SNE) da Embrapa. As ações de negócios tecnológicos não serão objeto de estudo desta tese. Contudo podemos dizer brevemente que a empresa já tem negócios no exterior, como a venda direta de produtos e sementes e o licenciamento da produção de sementes.

Ainda, como empresa pública federal, e alinhada às políticas de governo, a Embrapa também apoia empresas brasileiras que atuam no exterior, em casos específicos baseados em acordos de governo. Os negócios internacionais têm como objetivo:

- Licenciamento de ativos e direitos de terceiros para uso no Brasil; e de ativos e direitos próprios no exterior;
- Venda de tecnologias;
- Aporte tecnológico à expansão da atuação internacional de empresas brasileiras parceiras da Embrapa;
- Prestação de serviços técnicos especializados.

Figura 10: Principais Iniciativas da Embrapa no Exterior

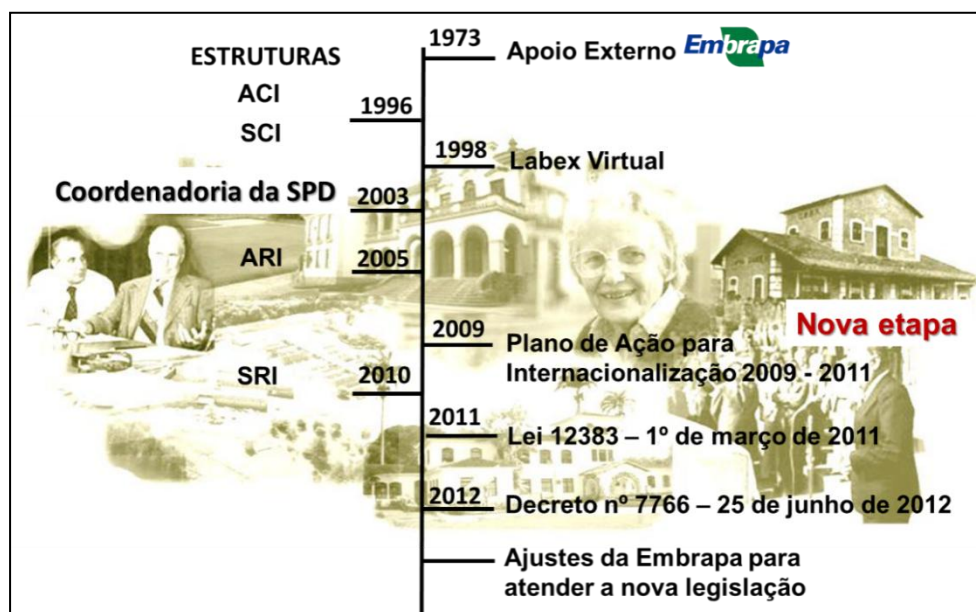
Internacionalização - Ampliação do Labex e do Programa de Cientistas Visitantes
Com participação da Embrapa, OEPAS, Universidades e Parceiros Internacionais



Fonte: Embrapa, 2015. Disponível em: <http://pt.slideshare.net/rmesquita/aliana-para-inovao-agropecuria-no-brasil>

Essa composição acima é como está delineada no momento a área internacional, que hoje é gerenciada pela Secretária de Relações Internacionais (SRI) da Embrapa, diretamente ligada à presidência da empresa, contudo esta área já teve outras denominações e esteve subordinada a outras estruturas da empresa, conforme podemos visualizar na figura 11:

Figura 11 : Linha do tempo da estrutura organizacional da Cooperação Internacional



Fonte: Embrapa, 2013

Como podemos observar ao analisar a figura 11, a área de cooperação internacional nem sempre esteve apoiada de forma estratégica na estrutura da empresa. Esta iniciativa começou como Assessoria de Cooperação Internacional (ACI), vinculada à presidência e assim permaneceu até 1996, quando se tornou Secretária de Cooperação Internacional (SCI) vinculada ainda à Presidência da Embrapa mas com novo status frente as demais áreas da empresa e com mais autonomia.

Em 2003, em uma nova reestruturação interna, foi criada a Superintendência de Pesquisa e Desenvolvimento (SPD) e a área internacional passou a ser uma das coordenadorias desta superintendência, o que em nossa análise foi um erro estratégico uma vez que ao tirar todas as decisões da área internacional do âmbito da Presidência, se fragilizou o processo de governança, gerando atritos, e reduzindo a agilidade e a rapidez para tomadas de decisões, que poderiam inclusive gerar problemas diplomáticos para o Brasil, como poderemos ver mais a frente ao analisarmos as atividades dos Labex`s.

Em 2005 retoma o status de Assessoria de Relações Internacionais (ARI), vinculada a Presidência, mas sem a autonomia de uma unidade central, que só será revisto em 2010, com a reestruturação da SRI e com mais autonomia e estrutura de governança frente às demais unidades centrais da Embrapa.

4.1.1 Atuais diretrizes da cooperação internacional na Embrapa

No Brasil, a política de cooperação técnica e científica internacional segue as diretrizes do MRE. Para o MRE, “a cooperação internacional deve ser entendida como um instrumento de desenvolvimento, regida pelo respeito ao interesse do bem-estar do povo brasileiro e voltada para dotar universidades, instituições de pesquisa e empresas privadas da sofisticação, especialização e competitividade requeridas pela nova economia global” (MRE apud Embrapa, 2009).

A Embrapa publicou, em 2009, um Guia de Relações Internacionais, onde buscou realçar a importância do tema na empresa e a forma na qual ela se insere nesse contexto, procurando deixar claro que segue todas as orientações e diretrizes políticas propostas pelo governo brasileiro, por meio do MRE.

O documento indica que um dos temas dominantes nas negociações da cooperação internacional da Embrapa é o intercâmbio de germoplasma e de organismos vivos úteis para fins científicos. Nesse tema, as convenções internacionais das quais o Brasil é signatário servem como marco jurídico maior. Contudo, o documento indica também as leis brasileiras que regulamentam o tema.

É interessante notar que o guia também alerta que o universo de convenções internacionais, tratados, acordos e comissões se entrelaçam na esfera nacional e internacional, criando um grande emaranhado de instâncias técnicas-políticas que a Embrapa (enquanto instituição) deve saber navegar, para identificar as oportunidades e os gargalos, de modo a indicar ao governo brasileiro a melhor estratégia de negociação, nos diferentes setores em que atua (Embrapa, 2009).

Destaca-se também uma clara preocupação da empresa com o processo de internacionalização, pois vários entrevistados relatam ou deixam subentendido, entre outras

questões o custo que essa exposição pode trazer à Embrapa, com a convocação para a participação técnica em diferentes fóruns nacionais e internacionais.

O documento enfatiza ainda que os pesquisadores deveriam ser melhor preparados para emitir opiniões de acordo com os interesses do País e da empresa, e que deveriam ser orientados após reuniões técnicas internas a partir de diretrizes aprovadas pela diretoria executiva. Essas ações são coordenadas internamente pela Secretaria de Relações Internacionais (SRI) com a ajuda das Unidades descentralizadas da Embrapa.

Neste ponto, podemos perceber falta de clareza da importância da participação dos pesquisadores nessas instâncias. Outro ponto é a plena confiança e abertura do MRE à Embrapa para atuar no âmbito da diplomacia da inovação, ainda que o conceito e as diretrizes ainda não estejam esclarecidos nem para o MRE e nem para a Embrapa.

Segundo Cruz Junior (2011), o conceito de diplomacia da inovação está voltado para o fortalecimento das negociações internacionais com vistas a facilitar a disseminação e a absorção de tecnologias, promover o aprendizado de novas formas de gestão e disponibilizar novos produtos, serviços e conhecimentos para a sociedade.

Alguns fatores que seriam de interesse diplomático também podem ser captados pelos sistemas de prospectiva científica que a proposta do Labex fortalece. Podemos citar alguns exemplos que poderiam trazer ilustrar a discussão sobre a atuação da diplomacia da inovação como um novo e importante ator de política pública. Mas esse não é o tema principal desta tese. Afinal se entrássemos nesta discussão a Embrapa seria apenas um exemplo, entre tantas outras estatais fortes que temos e que poderiam atuar com uma orientação e diretriz clara para o fortalecimento da política externa brasileira, como já fazem o Reino Unido, Alemanha, China, Coreia do Sul e principalmente Estados Unidos.

4.1.1.1 Principais Instrumentos de Cooperação

No Guia de relações internacionais da Embrapa fica claro, desde o início, a preocupação em diferenciar cooperação oficial, que é executada por intermédio do amparo por instrumento legal assinado entre países da cooperação interinstitucional, da cooperação que é a estabelecida entre as organizações, sob sua exclusiva responsabilidade.

Os atos internacionais oficiais são atos formais com teor definido por escrito e regidos pelo Direito Internacional, onde as partes contratantes devem ser necessariamente pessoas jurídicas de Direito Internacional Público. É um ato de competência da Presidência da República, contudo precisa ser referendado pelo Congresso Nacional. São eles:

QUADRO 2: Marco Legal De Atos Oficiais do Governo Brasileiro

Atos Internacionais Oficiais	Breve Descrição
Acordo	<p>É uma expressão de uso livre e de alta incidência da prática internacional. Este cria o arcabouço institucional que orientará a execução da cooperação.</p> <p>Podem ser firmados entre países e também entre um país e uma organização internacional, a exemplo de acordos operacionais para a execução de programas de cooperação e dos acordos para estabelecimento de sede.</p>
Ajuste ou Acordo Complementar	<p>O Acordo toma nome de Ajuste ou Acordo complementar quando o ato dá execução a outro, anterior, devidamente concluído e, em vigor, ou que detalha áreas de entendimento específicas, abrangidas por aquele ato. Por esse motivo, são usualmente colocados ao abrigo de um Acordo-quadro ou Acordo-básico.</p>

Protocolo	É utilizado tanto para designar acordos bilaterais quanto para multilaterais. Define também acordos complementares de um tratado ou convenções; atos interpretativos de tratados anteriores; ou acordos menos formais que tratados. É utilizado ainda para designar a ata final de uma conferência internacional. Na prática da diplomacia brasileira tem sido usada sob a forma de “Protocolo de Intenções”, para sinalizar o início de um compromisso.
Memorando de Entendimento	É usado para designar atos redigidos de forma simplificada, destinado apenas a registrar os princípios gerais que orientarão as relações entre as partes, em qualquer dos seguintes planos: político, econômico, cultural ou em outros. Ele é semelhante ao Acordo. Seu fecho é simplificado, pois não costuma criar compromissos para a União e entre em vigor na data da assinatura.

Fonte: Elaboração da autora, adaptado de Embrapa, 2009

Os atos internacionais institucionais da Embrapa, que impliquem em responsabilidade da instituição, devem ser firmados pela presidência da empresa, mas podem ser facultados às unidades descentralizadas, por meio dos chefes das unidades, a assinatura de atos que não impliquem compromissos, tais como atas de reunião e ajudas-memórias.

Contudo alguns atos podem ser assinados por funcionários do quadro da empresa caso haja delegação de competência para tal, identificados no Quadro 3.

Quadro 3: Marco Legal De Atos Internacionais Institucionais da Embrapa

Atos Internacionais Institucionais da Embrapa	Breve Descrição
Carta de Intenções (CI)	Expressa intenção de cooperação entre as instituições. Sem firmar compromissos, geralmente é o primeiro

	documento assinado pelas partes. Não descreve nenhum projeto especificamente.
Memorando de Entendimento (MEN)	Na política adotada pela Embrapa, qualquer atividade de cooperação entre instituições de âmbito internacional deverá ser respaldada por um Memorando de Entendimento ou documento equivalente (contrato ou convênio). O MEN normalmente possui caráter abrangente e pode envolver diferentes unidades executoras. O cumprimento dos termos do MEN se fará por meio de Projetos de Cooperação Técnica (PCT). A assinatura do MEN é de exclusividade da Diretoria da Embrapa. Existe uma orientação para a elaboração de MEN apenas quando houve a indicação de um PCT. Caso não haja, o mais adequado é elaborar apenas uma Carta de Intenções.
Projeto de Cooperação Técnica (PCT)	É o instrumento básico para análise e avaliação de um pedido de cooperação técnica. O documento deve conter todas as informações de conteúdo sobre o escopo do projeto a ser desenvolvido e sobre a situação existente que motiva a implementação. Existem quatro pontos fundamentais no PCT, que devem ser bem detalhados e que servirá para avaliar a execução do PCT e subsidiar os órgãos de controle do governo brasileiro: Objetivo, Justificativa, Ações a serem executadas, recursos financeiros e humanos para a execução do PCT. Os PCTs são encaminhados a ABC para análise e aprovação.

Fonte: Elaboração da autora, adaptado de Embrapa, 2009

A Embrapa utiliza outros instrumentos, contudo estes são mais específicos e estão vinculadas as convenções internacionais das quais o Brasil é signatário, como Acordo para Transferência de Materiais e outros referentes a intercâmbio de germoplasma, biossegurança, controle biológico, entre outros.

Podemos ver claramente, por meio dos enquadramentos legais que a Embrapa, enquanto empresa pública, pode atuar em diversas ações no âmbito da política externa, alguns até sem a direta ação do MRE, principalmente no caso científico. Vale a pena lembrar que os Estados Unidos se utilizam do conceito de *soft power* (Nye,1990, 2008,2010) como uma

habilidade de atrair e a diplomacia pública é considerada um dos métodos e práticas que fazem uso dessa habilidade.⁴¹

Portanto, podemos concluir que não teria a Embrapa um papel maior na sua atuação como agente de política pública? O Governo brasileiro não reconhece esse potencial estratégico ou foge das funções primordiais da empresa, sem poder de conciliar os interesses?

Vamos avançar mais um pouco e ver como a Embrapa atua na cooperação científica internacional e poderemos responder a essas questões ou deixar mais clara a atuação da Embrapa e seu potencial para que a empresa e a diplomacia brasileira avaliem essas questões. A princípio, podemos dizer que, ao analisar a trajetória da atuação da área internacional, já podemos ver que a inserção em políticas nacionais e globais ficam mais explicitas nos documentos da empresa, a partir de 2014.

4.1.2 Ações de Parceria na Cooperação Internacional da Embrapa

A Embrapa sempre buscou apoiar-se em pesquisa para definir suas estratégias, afinal as capacitações eram realizadas para gerar capacidades dentro da empresa que permitissem análises que embasassem a tomada de decisão dos seus gestores.

Uma das pesquisas realizadas periodicamente era verificar quanto os países investem em pesquisa e desenvolvimento, quais seus recursos humanos e o volume de sua produção científica. Essas comparações servem para posicionar o País no cenário científico e tecnológico, subsidiam políticas públicas para o fortalecimento do setor. Segundo os autores, a produção científica resulta de uma sólida infraestrutura de pós-graduação, principalmente de formação de recursos humanos, um dos objetivos fundamentais das instituições de ciência e tecnologia do País. (Contini e Séchet,2005)

Contini⁴², em entrevista realizada em 2016 para o autor desta tese, sinaliza que estas pesquisas foram realizadas tão logo surgiu a proposta de criação da Embrapa e esta foi

⁴¹ Nye (2004) acredita que uma nação pode aumentar sua influência sobre as outras através do aumento da sua atividade em relação a outras a fim de que essa atratividade ajude seu governo a atingir os fins desejados.

aperfeiçoada com o tempo e com o estabelecimento das redes, além de serem qualificadas pela atividade prospectiva realizada pelos Labex.

Contini e Séchet (2005), com dados do *Observatoire des Sciences et des Techniques* (OST), demonstram uma forte concentração na produção científica mundial, com o domínio de três blocos de países: Europa (42,1%), América do Norte (31,8%) e Ásia (18,2%). Apesar de esforços e progressos recentes, o Brasil participava com apenas 1,1%. Mesmo adotando-se uma política científica e tecnológica correta, é essencial para o desenvolvimento do País a absorção dos conhecimentos gerados no exterior.

No final o estudo recomendava a continuidade e fortalecimento de treinamento internacional, criação de parcerias, como laboratórios virtuais no exterior, e esforço concentrado no fortalecimento dos centros nacionais de pesquisa.

Uma das primeiras instituições, que teve a cooperação científica formalizada pela Embrapa, foi com o *Agriculture Research Service* (ARS), do governo americano. Atualmente temos várias instituições além de redes vinculadas a temas específicos, como a rede de discussão internacional sobre florestas. Segue uma lista com algumas das principais instituições parceiras da Embrapa na cooperação científica:

- Agriculture Research Service (ARS) – EUA
- British Council – ING
- Centre de Coopération Internationale em Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) – FR
- Center for International Forestry Research (CIFOR)
- Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR) – EUA
- Council for Scientific and Industrial Research (CSIR) – EUA
- Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) – ALE
- Food and Agriculture Organization (FAO)
- Institut de Recherche pour le Développement (IRD) – FR
- Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) – FR
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)

⁴² Vale ressaltar que o Dr. Elisio Contini foi o primeiro coordenador do Labex Europa e participou de estudos para a criação da Embrapa, na época como pesquisador da FGV, atualmente é Secretário de Inteligência e Macroestratégia da Embrapa.

- International Tropical Timber Organization (ITTO)
- Japan International Research Center for Agricultural Sciences (JIRCAS)
- Organização do Tratado de Cooperação Amazonica (OTCA)
- Programa Cooperativo de Investigación y Transferencia de Tecnología para los Trópicos Suramericanos (Procitrópicos)
- Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur (Procisur)
- Programa das Nações Unidas para o desenvolvimento (PNUD)
- Programa Iberoamericano de Ciencia Y Tecnologia para el Desarrollo (CYTED)
- Universidade de Wageningen - Holanda

4.1.2.1 Acordos Bilaterais e Multilaterais

Os acordos bilaterais podem ser tanto horizontais⁴³ quanto verticais⁴⁴. No início da Embrapa, em função do nosso atraso no setor agrícola, a cooperação com os EUA, França e demais países desenvolvidos era somente de caráter vertical, contudo a partir do final da década de 90, podemos dizer que essa relação se alterou, em função dos resultados que o Brasil teve no avanço da agricultura tropical.

Até 2015, a Embrapa possuía cerca de noventa e três acordos bilaterais com oitenta e nove instituições em cinquenta e seis países. Além disso, existem doze acordos multilaterais com, aproximadamente, 20 organizações internacionais. Quando depuramos a cooperação por projetos, identificamos que existem numerosos acordos que envolvem vários países, organizações e redes de pesquisa.

Entre esses acordos podemos citar, como exemplo, os laços da Embrapa com o sistema *Consultative Group on International Agricultural Research* (CGIAR), *Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement* (CIRAD) e *Japan International Cooperation Agency* (JIICA).

⁴³ A denominada cooperação Horizontal é quando acontece entre países com o mesmo grau de desenvolvimento. (Embrapa, 2009, p.26)

⁴⁴ A denominada cooperação vertical é quando esta acontece entre governos com nível de desenvolvimento distintos e, por isso, há um receptor e um doador. (Embrapa, 2009, p.26)

A cooperação com a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), com o Instituto Interamericano para Cooperação em Agricultura (IICA), com o CGIAR e com os centros internacionais de pesquisa agrícola, bem como com instituições dos países europeus, notadamente o CIRAD, da França, e com o Japão, foram fundamentais na construção e organização da Embrapa, tanto no que tange ao seu modelo de pesquisa quanto no seu próprio modelo de gestão (Viera e Arraes, 2005).

Aqui temos, novamente, caracterizado o processo de *catching-up* e inovação secundária da agricultura brasileira e seu rebatimento na forma de tratamento do Brasil e seus pesquisadores nos acordos de cooperação internacional, sendo não apenas verticais mas também horizontais.

A Embrapa também atua por meio da cooperação regional, realizada no âmbito do Mercosul. Neste caso podemos citar a participação da empresa no *Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur* (PROCISUR) e o *Programa Cooperativo de Investigación y Transferencia de Tecnología para los Trópicos Suramericanos* (PROCITRÓPICOS), ambos considerados como exemplos de cooperação horizontal.

A cooperação multilateral é realizada com organismos internacionais por meio de fundos ou projetos em desenvolvimento. Esta modalidade tem acordos assinados pelo Brasil no âmbito do Sistema das Nações Unidas, com a Organização Mundial do Comércio (OMC) e a FAO e com órgãos de financiamento como Banco Mundial e o BID.

Este tipo cooperação é muito vinculado a CID, tendo sido fundamental para que a Embrapa pudesse construir toda a infraestrutura das unidades descentralizadas, capacitasse seus pesquisadores e técnicos e pudesse participar das redes de pesquisas internacionais, com projetos de grande relevância e impacto para a agricultura brasileira, como a pesquisa da soja, entre outras.

Em recentes documentos internos (2015), a Embrapa descreve a cooperação bilateral e multilateral, como focalizada no desenvolvimento agrícola e rural, sendo ofertada pelo governo brasileiro em três níveis estratégicos:

- (i) Agenda voltada para ampliação da produtividade agropecuária, de diversificação da base produtiva e de agregação de valor nas cadeias produtivas, vinculada ao

alargamento da base técnica, da competitividade e da sustentabilidade no campo;

- (ii) Agenda de transferência de conhecimentos, com o objetivo de promover o intercâmbio de tecnologias e sistemas produtivos com países em desenvolvimento e conhecer sistemas de produção e materiais genéticos de países tropicais;
- (iii) Agenda humanitária e social, vinculada ao apoio à construção de sistemas de cooperação técnica no campo da produção agroalimentar em países de agricultura tradicional. Neste contexto a Embrapa é protagonista maior de uma agenda de política externa de cooperação e assistência técnica.

4.1.2.2 Parcerias Estratégicas para Pesquisa: CGIAR e JIICA

As relações com os Centros Internacionais do CGIAR trouxeram excelentes resultados. Esta parceria, especialmente no início da Embrapa, foi estratégica para ajudar a definir diretrizes para a pesquisa e para a formação de cientistas. A Embrapa reconhece que partes importantes do mercado brasileiro de sementes de trigo, milho, feijão e arroz são frutos de sementes que foram melhoradas, usando material genético recebido de centros do CGIAR.

A relação com o sistema CGIAR, é estratégica para a Embrapa, mantendo-se atuante nos trabalhos desenvolvidos em conjunto em países da África, América Latina e Ásia, (Lopes,2010), contudo o investimento para se manter como membro do sistema foi interrompido à partir de 2009/2010 por falta de recursos no orçamento da Embrapa.

Aqui podemos ver que apesar de estratégico para a empresa essa agenda não é considerada pelo governo federal, o que nos trás aqui a discussão sobre ideia do Estado Empreendedor⁴⁵ propagado pela Profa. Mariana Mazzucato, ou seja, o governo brasileiro não tem uma leitura da importância do investimento contínuo em C,T&I, temos um discurso mas quando a questão orçamentária se apresenta esse ponto não é considerado.

⁴⁵ Este livro desmascara o mito do Estado como um paquiderme burocrático, sem mobilidade e ineficiente como gestor de negócios. Para muitos, o Estado deveria apenas corrigir as “falhas de mercado”, deixando a inovação e o empreendedorismo para o dinâmico setor privado. No entanto, dos produtos mais inovadores da Apple até as chamadas tecnologias “limpas”, passando pela indústria farmacêutica, Mariana Mazzucato mostra que o setor privado só aposta depois do Estado Empreendedor ter feito todos os investimentos mais ousados e de maiores riscos.(Mazzucato, 2014)

No caso da colaboração com o Japão, que remonta início dos anos 1970, tão logo da criação da Embrapa, vários mecanismos de colaboração técnica e de apoio ao crédito e a infraestrutura, disponibilizados pela Agencia de Cooperação Internacional do Japão (JICA), foram fundamentais para a revolução agrícola oriunda de tecnologias geradas pela pesquisa agrícola, para utilização no Cerrado brasileiro.

O caso da cooperação Brasil - Japão nasce do interesse no desenvolvimento de pesquisa no Cerrado. A Embrapa viu a necessidade de um tipo diferente de cooperação, que ia muito além de um tipo especializado de capacitação institucional para a fusão informal de duas instituições.

O arranjo institucional a ser desenhado deveria ser entre a Embrapa e a uma instituição estrangeira, que iria participar do trabalho aqui no Brasil para a geração de tecnologia desenvolvida para a região (Alves, 2015). O Governo brasileiro e a Embrapa analisaram que a melhor opção era a cooperação japonesa, e esta cooperação foi solicitada pelo governo brasileiro logo após a inauguração da Embrapa, em 1973, sendo está iniciada em 1977.

Alves (2015) faz questão de destacar que a colaboração com Japão, Estados Unidos, França, Banco Mundial e Banco Interamericano de Desenvolvimento foram estratégicas, assim como a dos Centros Internacionais da órbita CGIAR. O desenvolvimento dos cerrados brasileiros exemplifica um caso de sucesso da cooperação internacional: de governos, instituições de pesquisa, universidades e dos centros internacionais.

Contudo, segundo Alves (2015) é fundamental ressaltar que, a cooperação japonesa foi única, no sentido de reforço institucional, de unir pesquisadores e recursos dos dois países para desenvolver uma determinada região. Foi um arranjo institucional diferenciado, um caso de cooperação em que os dois lados trabalharam em conjunto com os mesmos objetivos em solo brasileiro, nos anos finais da década 70, em um cenário em que o Brasil não era visto ainda como um celeiro de conhecimento e riquezas.

Acredito que, com base nas entrevistas e análise do que foi apresentado por muitos, em especial pelo Dr. Eliseu Alves, possamos afirmar que a cooperação Brasil - Japão, no início dos anos 70, foi a primeira cooperação internacional com via de mão dupla, ou seja onde os dois países tinham, simultaneamente, um papel de receptor e doador.

Na cooperação com os demais Países podemos descrevê-las como especializadas, com ênfase em temas, sem a vinda de pesquisadores do exterior para trabalhar em parceria com pesquisadores aqui no país. O Brasil ainda era considerado, principalmente, como um receptor da cooperação internacional e seguiria assim até o final da década de 90.

Em relatórios de atividades de gestão da Embrapa encontramos um breve resumo do balanço da cooperação internacional até o ano de 1998, quando foi instalado o primeiro Labex-EUA. Destacam-se as atividades relativas à transferência de conhecimentos, com a contínua capacitação de pesquisadores para todos os membros do SNPA, em cursos de pós-graduação no exterior, ainda com o objetivo de dinamizar a adaptação de tecnologias desenvolvidas em outros países .

Outros pontos que foram destacados e corroboram com nossa análise são: o estabelecimento de uma padronização de procedimentos de negociação, buscando tornar a Embrapa mais proativa, como fornecedora de assistência técnica⁴⁶; a instituição de mecanismos sempre utilizados nas relações de cooperação internacional; a ampliação do apoio ao Ministério das Relações Exteriores (MRE) no esforço de diversificar as oportunidades comerciais para tecnologias, produtos e serviços gerados pelo setor agropecuário brasileiro.

Este relatório de 1998 sinaliza que a empresa cuidou do presente e vinha se preparando para o futuro, destacando já a instalação do Labex-EUA em setembro e informando que as negociações para a instalação do Labex-Europa na França já se encontrava em curso. O relatório indicava também que haviam recursos financeiros assegurados pelo Prodetab até 2002, e que já se havia iniciado uma negociação com o BID para financiar o Agrofuturo - Projeto de Apoio à Inovação Tecnológica Agroalimentar e Agroindustrial para o Futuro - que, além dos componentes de "sistemas competitivos" e modernização institucional", iria apoiar as ações de integração regional e internacional, garantindo assim recursos para a implantação dos Labex.

Coube a Francisco Reifschneider conceber e realizar a engenharia operacional, financeira e até mesmo política para viabilizar a ideia do Labex, desde as negociações com o

⁴⁶ Este item encontra-se no relatório de atividades de gestão de 1998, indicando aqui uma nova performance da Embrapa, não somente como receptora de tecnologia mas agora entrando numa nova fase, ou seja de doadora e isso muito vinculado a intensificação de ações com o Ministério das Relações Exterior, onde podemos identificar uma já sinalização da inserção da Embrapa na política externa brasileira como agente de "*soft power*", ou poder brando (Nye, 2004,2008)

Governo Brasileiro, o Banco Mundial, o Governo dos Estados Unidos (USDA), para resolver as questões subjacentes ao necessário acordo entre os países, a liberação dos pesquisadores, a consecução dos vistos de trabalho, dos recursos para a realização das pesquisas e manutenção dos pesquisadores, até a discussão com as equipes dos dois países para montagem do programa de trabalho.

Muito mais negociações seriam necessárias ainda para que, efetivamente, se instalasse a primeira unidade do Labex nos Estados Unidos, em associação com o Serviço de Pesquisa Agrícola (ARS), do Departamento de Agricultura dos EUA (USDA), o que requereu gestões importantes como o suporte financeiro da iniciativa, o termos do contrato de parceria com ARS e o reembolso pelo uso de seus laboratórios, reagentes e equipamentos e assim por diante. Silvio Crestana, Elísio Contini, as equipes e coordenadores que os sucederam fizeram um excelente trabalho em tornar o Labex uma ideia vitoriosa."⁴⁷

4.2 INOVAÇÃO INSTITUCIONAL NA COOPERAÇÃO INTERNACIONAL: O PROGRAMA LABEX

4.2.1 Papel do Programa Labex na Cooperação Científica da Embrapa - Uma Ferramenta Estratégica?

No âmbito científico, as relações da Embrapa com esses institutos de pesquisa foram iniciadas ao mesmo tempo em que ocorria a ação de capacitação de recursos humanos. As missões dos pesquisadores que se deslocavam para o exterior com o objetivo de realizar cursos de aperfeiçoamento e buscar sua inserção nas redes científicas, num primeiro momento como estudantes e depois como pesquisadores, tinha também como objetivo fortalecer os laços de cooperação através de uma ação institucional, que se iniciava a partir de memorandos de entendimento, como já referido no capítulo 3.

Com o objetivo de fortalecer a cooperação científica, a Embrapa, em 1998, inova no ambiente institucional e propõe a criação do Laboratório Virtual no Exterior, denominado

⁴⁷ <https://www.embrapa.br/memoria-embrapa/historia-do-labex>

Labex. Ele foi construído como um arranjo institucional, com o objetivo de atuar na prospecção tecnológica e na articulação institucional para desenvolver projetos de pesquisa cooperativa em áreas e temas estratégicos.

Nesta tese, a hipótese é de que, ao criar o Labex e fortalecer a sua atuação internacional, a Embrapa considera que, uma vez que a empresa atingiu a fronteira do conhecimento (ou seja, que ela emparelha, realiza o *catching-up* no cenário científico aos demais pares, no que se relaciona à agricultura tropical) a manutenção na fronteira exigira um esforço de prospecção permanente, e que um dos instrumentos para viabilizar essa ação com poucos custos internos, e com características mais sistêmicas e de longo prazo, seria a criação dos Labex.

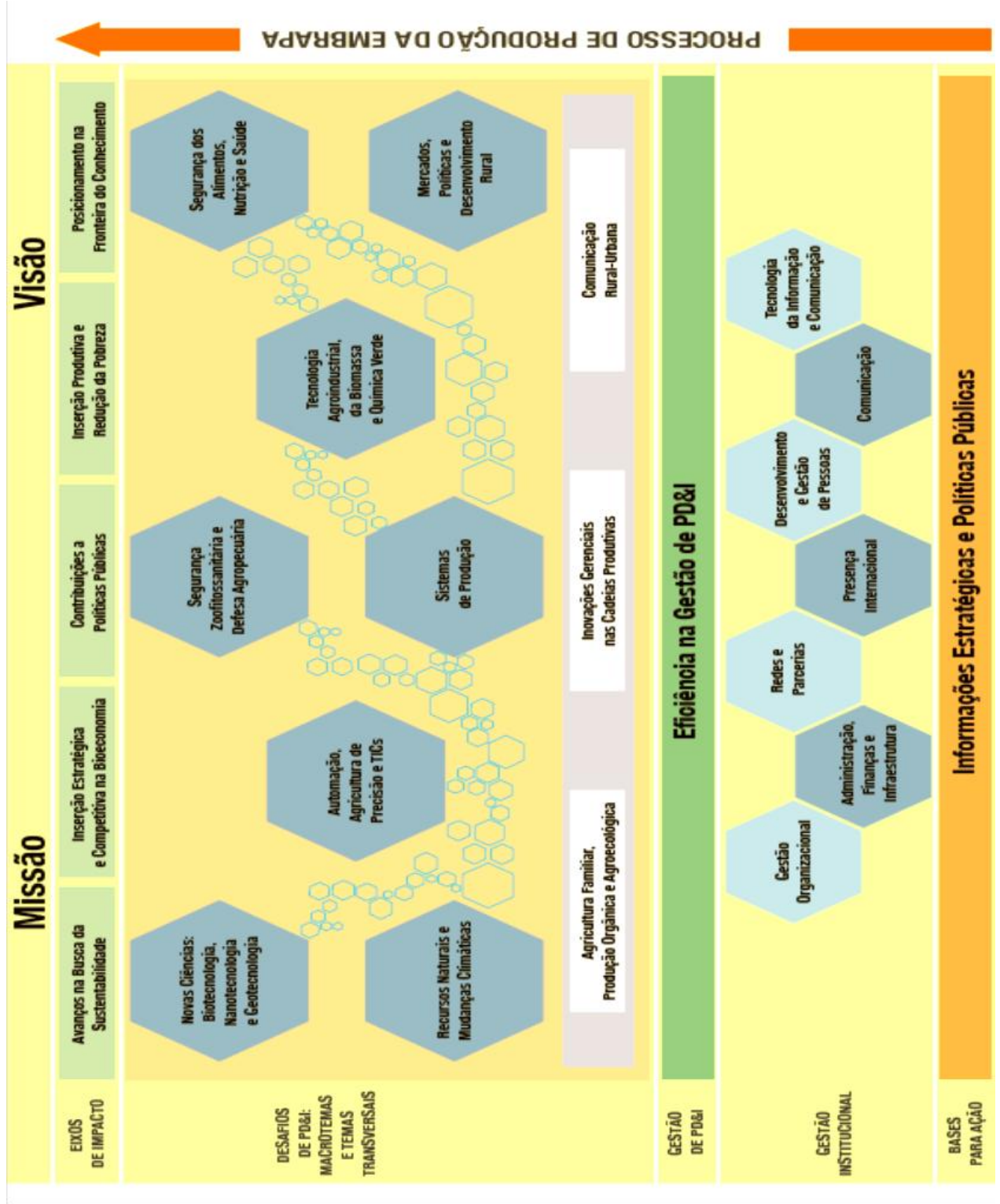
Esta seria a forma de fortalecer e intensificar as parcerias de cooperação internacional já desenvolvidas pela Embrapa, onde o objetivo passa a ser o salto, uma estratégia para ultrapassar a fronteira (*leapfrogging*), em busca da liderança, não mais só da agricultura tropical, mas dos desafios temáticos atuais e futuros, tais como a agricultura de baixa emissão de carbono.

Na elaboração de mapa estratégico, a Embrapa se utiliza dos seus processos de produção de informação para a definição e integração de esforços de inteligência, gestão e execução que irão disponibilizar informações relevantes que comporão este mapa. Entre essas ações, no âmbito da gestão institucional temos a presença internacional, como podemos ver, a seguir, no mapa estratégico de 2014-2034⁴⁸.

Vale destacar que os planos diretores foram formulados e executados pela Embrapa desde o início dos anos 90, e tinham como objetivo orientar os rumos de sua evolução institucional. A Embrapa consagrou o uso da técnica de construção de cenários para definição de futuros alternativos possíveis (JOHNSON et al., 1991), como forma de aferir quais conteúdos e soluções seriam requeridos para apoiar o desenvolvimento da agropecuária nacional. (Embrapa,2015).

⁴⁸ "Na construção do atual Plano Diretor, o VI PDE, a Embrapa identificou que, pela própria intensificação tecnológica que ajudou a construir, os cenários produtivos se tornaram mais voláteis, dinâmicos e complexos, o que, portanto, requer que se aprofunde o esforço para antecipar quais desafios de sustentabilidade as transformações mundiais vão trazer para o Brasil e sua agricultura nos próximos 20 anos". (VI PDE Embrapa - 2014-2034)

FIGURA 12: MAPA ESTRATÉGICO DA EMBRAPA 2014-2034



Os cenários formulados pela Embrapa nos seus anos iniciais e nos anos 90 durante a elaboração dos PDE's⁴⁹ sinalizavam a importância da contextualização da agricultura no cenário mundial e da prospecção, acompanhamento e intercâmbio de informações por intermédio da cooperação internacional, para um monitoramento tecnológico estratégico para qualquer empresa de pesquisa e desenvolvimento que pretendesse possuir liderança na área.

No final da década de 1990, em meio à uma grave crise orçamentária e ao receio de perder essa atividade prospectiva que vinha sendo implementada por grupos de pesquisa internacionais, surgiu uma proposta, idealizada por um grupo composto pelos Doutores Francisco Reifschneider, Eliseu Alves e Alberto Duque Portugal, respectivamente, pesquisador e responsável pela área internacional na época, ex-Diretor-Presidente e o Diretor-Presidente da Embrapa, na época, para a criação do Programa Labex.

Em 24 de março de 1997, a Diretoria Executiva da Embrapa, pelo voto unânime de seus membros, decidiu aprovar a criação de um "programa de treinamento de pesquisadores em tecnologia de ponta ou temática em centros internacionais de P&D e o desenvolvimento de pesquisas prioritárias para a Embrapa em parceria com cientistas estrangeiros", e denominar tal programa "Laboratório Virtual da Embrapa no Exterior – Labex".⁵⁰

Assinada pelo então diretor-presidente Alberto Duque Portugal juntamente com os diretores executivos Elza Angela Battaglia Brito da Cunha, Dante Giacomeli Scolari e José Roberto Rodrigues Peres, o programa visava atender à crescente necessidade da Embrapa e do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA) estarem sintonizados *pari passu* com o avanço da fronteira do conhecimento científico mundial de interesse da agricultura.

A decisão, foi tomada após cuidadosas sondagens e negociações junto a autoridades brasileiras e potenciais parceiros internacionais, e se apoiou no fato de que, dado o amplo relacionamento que a empresa tinha com universidades e centros de excelência científica

⁴⁹ O I PDE foi o de 1988-92, o II PDE foi sobre o período 1994-98, o III PDE foi sobre o período 1999-2003, o IV PDE foi sobre o período 2004-2007 e a partir do V PDE a Embrapa inova na sua gestão estratégica buscando uma perspectiva de mais longo prazo. O V PDE passa a contar então com um horizonte mais detalhado para o período de 2008-2011, porém sem deixar de sinalizar já neste documento estratégias de médio e longo prazo, com um cenário delineado até 2023, quando a Embrapa comemorará seus 50 anos. O VI PDE segue a mesma lógica do anterior, mas com a implementação do sistema de inteligência estratégica denominado AGROPENSA.

⁵⁰ <https://www.embrapa.br/memoria-embrapa/historia-do-labex>

internacionais em agropecuária, várias dessas instituições concordaram plenamente em colocar seus laboratórios e demais instalações e equipamentos de alta precisão e qualidade à disposição dos pesquisadores da Empresa para a realização de investigações científicas que fossem de interesse comum entre estas e a Embrapa.

O Labex nascia assim, de um lado, como uma ampliação do tradicional programa de treinamento da Embrapa, já que passou a oferecer a seus pesquisadores mais experientes, um estágio de treinamento muito superior aos já conhecidos mestrado, doutorado e pós-doutorado no exterior. De outro lado, aprofundava os objetivos e ambições do programa, porquanto o Brasil e os pesquisadores nele envolvidos deixavam de ser receptores de informações para se transformarem em parceiros na geração de novos conhecimentos - em áreas como biotecnologia, segurança alimentar, agricultura de precisão, nanotecnologia, transgenia e alterações climáticas globais.

Além de participarem de projetos avançados, os pesquisadores estavam atentos ao objetivo principal que era prospectar e acompanhar de perto as tendências e avanços na ciência, quais eram as lideranças científicas que faziam diferença e das quais era preciso se aproximar e que tecnologias eram importantes de serem transferidas para o Brasil.

Muito mais negociações seriam necessárias ainda para que, efetivamente, se instalasse a primeira unidade do Labex nos Estados Unidos, em associação com o Serviço de Pesquisa Agrícola (ARS), do Departamento de Agricultura dos EUA (USDA), o que requereu gestões importantes como o suporte financeiro da iniciativa, os termos do contrato de parceria com ARS e o reembolso pelo uso de seus laboratórios, reagentes e equipamentos e assim por diante.

A Embrapa explorou um novo conceito institucional, de parceria internacional, ao criar o modelo Labex, ou seja, laboratório externo, virtual ou “sem muros”. No âmbito da atuação internacional da Embrapa, hoje o modelo Labex faz parte da cooperação científica desenvolvida pela Embrapa, que atua de forma bem distinta da cooperação técnica.

Neste arranjo os pesquisadores seniores monitorarão o avanço da ciência em todo o mundo, identificarão tendências e atividades científicas que atendam os interesses comuns da Embrapa e do parceiro. A partir disso, articularão a realização de ações conjuntas de P&D e de transferência de tecnologia de interesse da agricultura brasileira e americana, uma vez que o primeiro Labex foi implantado em parceria com o ARS, nos EUA, em 1998.

A prioridade era valer-se dos especialistas da Embrapa e do ARS, mas sem excluir a possibilidade de pesquisadores de outras instituições parceiras para a execução de projetos. O conceito de inovação secundária está amplamente presente na nova estrutura, uma vez que uma das definições utilizadas em documentos oficiais da empresa é: o Labex busca reduzir o tempo e custo no desenvolvimento de pesquisas, através do intercâmbio de pesquisadores experientes, com instituições de excelência, em diferentes países ou regiões.

O Programa Labex propõe uma simetria na cooperação científica que é uma abordagem original para instituições de países em desenvolvimento. Com este arranjo a Embrapa sinaliza uma mudança na relação de cooperação, não mais vertical, mas agora horizontal, pois no Labex, a Embrapa se apresenta como uma parceira que tem objetivos bem definidos, e não como uma demandante de serviços (por exemplo, treinar seus colaboradores) e mais, oferece o mesmo tratamento (que chamamos “Labex Invertido), ao convidar (e insistir) para que pesquisadores das instituições parceiras realizem cooperação científica no Brasil, nos moldes do Programa Labex.

A cooperação internacional, por meio da cooperação científica e suas formas de atuação e seus arranjos, em especial o Labex é um importante estudo de caso, onde poderemos demonstrar como que o caso informa a teoria, uma vez que a própria trajetória de inovação na gestão institucional desenvolvidas pela Embrapa traz elementos como a prospecção tecnológica, a capacitação dinâmica, a inovação secundária e a inovação primária.

Desde já podemos identificar casos onde a Embrapa é o ator dominante da tecnologia, sendo sua expertise reconhecida mundialmente em tecnologia de agricultura tropical com baixa emissão de carbono. Neste sentido, temos um caso típico de inovação primária, que provavelmente estará mais presente nas tecnologias desenvolvidas a partir de meados dos anos 2000 em diante. Em contrapartida, nos anos iniciais, teremos alguns casos de inovação secundária, obtidos por meio da prospecção tecnológica, uma vez que estávamos em busca da redução do *gap* tecnológico, por meio de parcerias com os países mais desenvolvidos. Um o caso clássico seria o do desenvolvimento da soja para o cerrado brasileiro.

Outro ponto importante a destacar é que a Embrapa não teria recursos físicos e humanos regulares nessas estruturas virtuais. A proposta era compartilhar as instalações físicas, equipamentos, reagentes e equipes de pesquisadores com a instituição parceira do Labex, no caso dos EUA, com o ARS e na França, com o CIRAD.

O programa Labex permite que os pesquisadores da Embrapa permaneçam lotados no programa por até quatro anos e, como este é um período curto para a geração de tecnologias, a avaliação dos Labex é realizada em termos de resultados científicos. A mensuração dos resultados feita pela Embrapa está inserida no número de publicações e no grau de impacto que as publicações apresentam, uma medida universalmente aceita pela comunidade científica.

Outra parte da avaliação é a análise do resultado da atividade dos pesquisadores Labex, como observadores de tendências da ciência de ponta e ainda em termos da presença em projetos multi-institucionais e multinacionais, cuja quantificação não é realizada, mas que apresenta grande importância em termos de presença nos fóruns globais científicos de (temas de Macroprogramas 1, para dar a dimensão da importância disso para a própria Embrapa) Mudanças Climáticas e Adaptação das principais culturas às estas (melhoramento de trigo tropical, soja, frutas, tec.), genômica, uso eficiente da água, sistemas integrados de produção, entre outros.

4.2.2 O Início do Programa Labex

O ano 1998 será considerado nesta tese como um marco na cooperação internacional, pois é quando a Embrapa desenvolve e implementa um conceito inovador, o Programa do Laboratório Virtual no Exterior - Labex.⁵¹

O Programa apresenta a proposta de um novo mecanismo para aumentar e fortalecer os laços científicos e tecnológicos com organizações avançadas de pesquisa ao redor do mundo. Em vez de construir sua própria plataforma no exterior, a Embrapa iria utilizar o conceito de laboratório virtual, ou laboratório sem paredes, para negociar o acesso às instalações existentes de suas organizações parceiras com a finalidade de elaborar projetos em parceria.

⁵¹ A tese divide a Cooperação Internacional em duas fases. A primeira é apresentada no capítulo 3, onde a cooperação científica é focada na capacitação, e o Brasil é um país receptor da cooperação. Podemos considerar esta primeira fase como o momento da formação e consolidação da capacidade dinâmica da organização, que mudará de patamar nos anos 90 e que se consolidará com a criação do Programa Labex, que iniciará a segunda fase, apresentada neste capítulo.

O País vivenciava uma situação de crise econômica no final da década de 90, com ameaças de grandes cortes no orçamento do governo federal, o que possivelmente atingiria a área de C&T.

A possibilidade de negociação de um novo empréstimo com o Banco Mundial (BIRD), acrescido de um cenário onde o orçamento público seria cada vez menor. Esta conjuntura parece ser o momento ideal para a proposta e elaboração de uma ideia inovadora, que já vinha sendo gestada internamente há algum tempo. Os projetos anteriores, financiados pelo Banco Mundial, concentraram-se no apoio à pesquisa, em treinamento de pessoal, na aquisição de equipamentos e na estrutura física da Embrapa.

A oportunidade consolida-se no novo empréstimo do BIRD, denominado Projeto de Apoio ao Desenvolvimento de Tecnologia Agropecuária para o Brasil (PRODETAB). Ele foi aprovado em meados de 1997. Dentre os principais objetivos do PRODETAB destacavam-se a contribuição para: (a) o aumento da eficiência e da competitividade dos setores agropecuário, florestal e agroindustrial; (b) a superação do atraso tecnológico; (c) a equidade regional e social entre os produtores rurais; (d) a sustentabilidade do uso dos recursos naturais e a recuperação de áreas degradadas; (e) a melhoria da distribuição de renda, e (f) o aumento da eficiência e da sustentabilidade do SNPA.

Sob o ponto de vista técnico, o PRODETAB possuía três componentes básicos: (a) Sistema de Fundos Competitivos; (b) Fortalecimento Institucional e (c) Administração, Gerenciamento e Avaliação (Gonçalves, 2001).

A criação dos Labex foi decorrente das crescentes demandas da sociedade brasileira e três premissas fundamentaram sua implantação: (i) a crescente importância do agronegócio, incluindo a agricultura familiar, para o desenvolvimento do país; (ii) ciência e tecnologia como insumos cada vez mais determinantes na competitividade da produção e comercialização; e, (iii) a geração de conhecimentos no mundo, inclusive em ciências agrárias e correlatas, tinham origem em três grandes polos que eram os Estados Unidos, Europa e sul da Ásia (Crestana & Magalhães, 2007).

Essas premissas estavam alinhadas ao II PDE da Embrapa e permitiram que a empresa driblasse as restrições para repasse de recursos aos estados, impostas pela constituição de 1988, conforme destacou o documento do Banco mundial⁵² de 2007.

"The new Brazilian Constitution of 1998 limited the allocation of federal resources to states, and these cuts disrupted the partnerships that EMBRAPA had previously created with state research centers through the medium of its leadership on the National Agricultural Research System. PRODETAB offered a way round this impasse." (pag.137)

O relatório destaca, ainda, a importância da estratégia dos Fundos Competitivos, como inovação institucional no âmbito do contrato do BIRD, e como esse foi importante para a estratégia Labex:

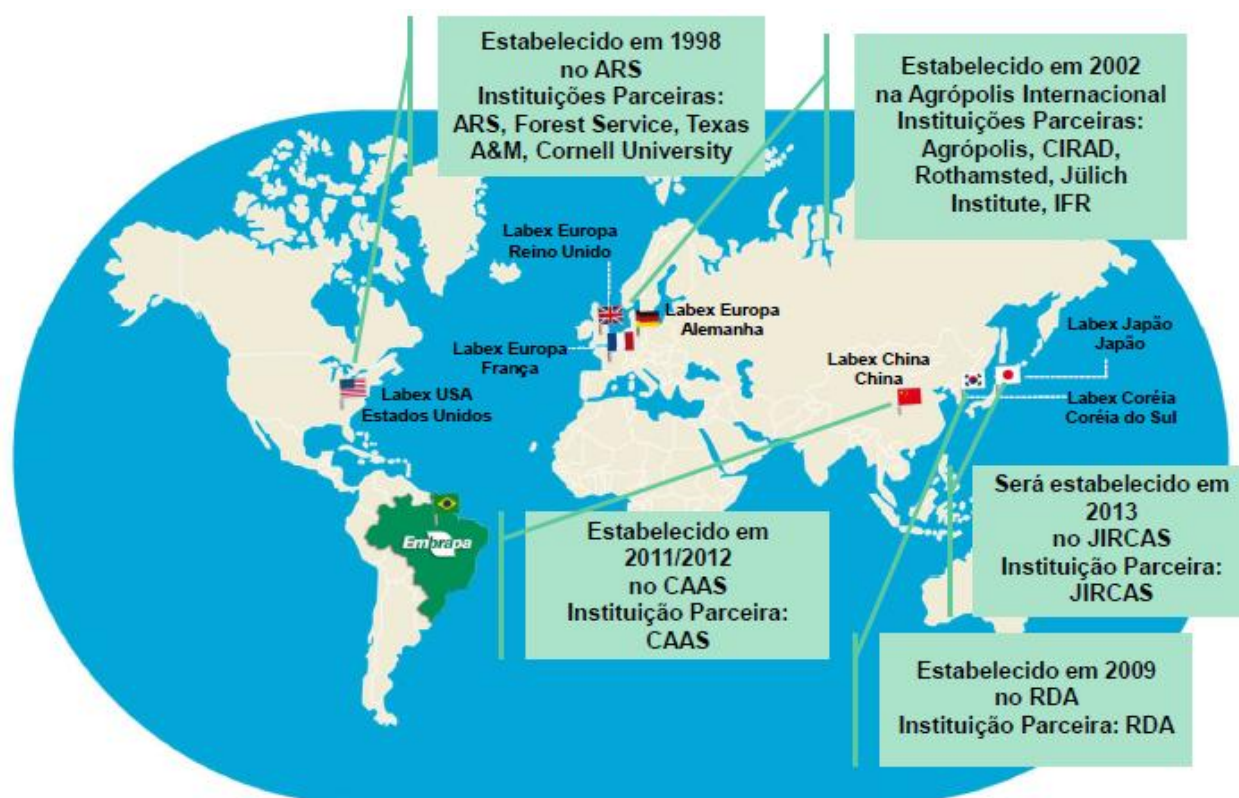
"The competitively funded research that was supported generated 604 publications (the forecast was 400). Finally, EMBRAPA's links with advanced research institutions, including 'virtual laboratories' (LABEX) in the United States and Europe were consolidated, and the investment in satellite communications put researchers and administrators in closer touch with other throughout Brazil. Overall, there was a significant strengthening of institutional capacity, the biggest winner being EMBRAPA." (pag.144)

O conceito foi testado e validado nos Estados Unidos, em parceria com o Serviço de Pesquisa Agrícola (ARS-USDA), em Washington DC. Dado o sucesso do Labex nos Estados Unidos, o Labex Europa/França foi criado em parceria com a *Agropólis Internacional*, com base física em Montpellier (França). Posteriormente, foram firmados acordos em separado com Holanda, Inglaterra e Alemanha, o que levou a uma troca de denominação, sendo atualmente conhecido como Labex Europa.

⁵² O Relatório denominado: *agricultural research and competitive grant schemes - an ieg performance assessment of four projects in latin america*. Disponível em: < http://ieg.worldbank.org/Data/reports/PPAR_Nicaragua-Peru-Colombia-Brazil_AgriTech_Dev_Projects_.pdf > Acessado em: 19 de novembro de 2015

Em 2009, o Labex foi estendido para a Ásia, em parceria com a *Rural Development Administration* - RDA, da Coreia do Sul e em 2011 para a China em parceria com a *Chinese Academy of Agricultural Sciences* (CAAS).

Figura 13: Laboratórios Virtuais no Exterior



Fonte:Embrapa, 2013.

O desenvolvimento do conceito Labex baseia-se na evidência de que os cientistas da Embrapa eram necessários para reforçar os contatos com as melhores organizações de pesquisa no exterior, não só na formação de estudantes e pesquisadores, como a Embrapa tinha realizado há três décadas, mas também envolvendo o pesquisador sênior diretamente na ação de cooperação internacional.

O sucesso da agricultura tropical brasileira motivou países com problemas e desafios semelhantes a buscar informações e apoio para a transferência de tecnologia com a Embrapa.

Além dos instrumentos tradicionais de apoio, a partir de 2006, a Embrapa, decidiu modificar seu desenho organizacional, para atender as demandas da cooperação técnica Sul-Sul.

Estas demandas cresceram de magnitude após um novo redirecionamento da política externa brasileira, durante o governo do Presidente Luis Inácio Lula da Silva. A Embrapa abriu um escritório para projetos de cooperação técnica África, em Acra (Gana), no ano de 2006; em 2007, estabelece-se um escritório na Venezuela, em Caracas e, em 2010, a Embrapa Américas, no Panamá.

As estruturas para cooperação técnica contavam com um pesquisador e um analista de transferência de tecnologia para apoiar a colaboração da organização com os países em destaque, mantendo uma área de influência nos demais países de cada região. Atualmente esta área vem passando por uma reestruturação e está sendo rediscutida dentro das áreas de atuação descritas no quadro 1 (pág.83).

Tanto o modelo Labex - iniciativas de pesquisa com os países desenvolvidos – quanto às estruturas de apoio a cooperação técnica nos países em desenvolvimento foram desenhadas para serem modelos flexíveis que pudessem ser ampliados com novos cientistas ou por transferências de cientistas entre os países, de acordo com interesses comuns identificados. Tais iniciativas sempre tiveram, e ainda possuem como objetivos beneficiar a agricultura e ajudar a combater à fome nos países em desenvolvimento.

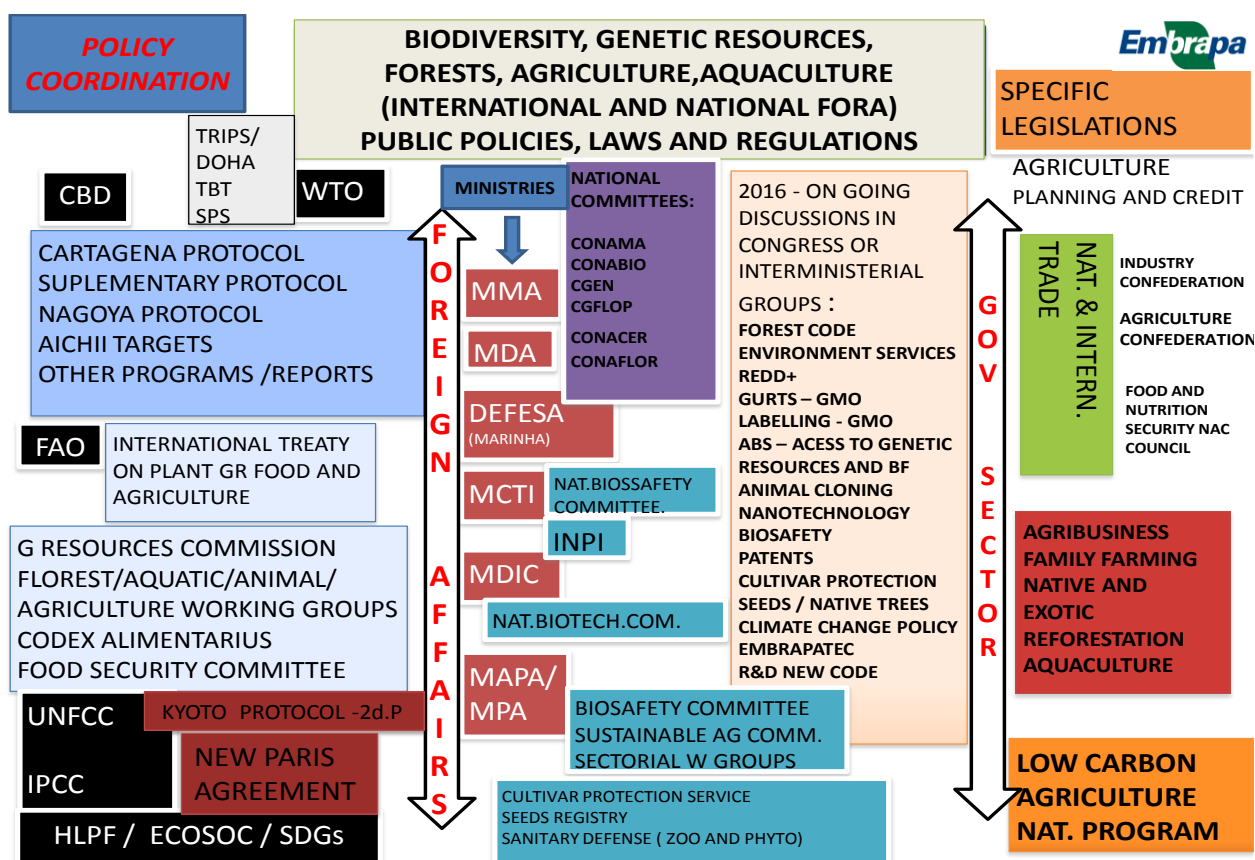
Em 2011, houve a tentativa de criar a Embrapa Internacional, uma nova estrutura para dar conta das demandas e expectativas que o governo brasileiro e da própria necessidade de estar cada vez mais inserido na evolução da pesquisa.

Tratava-se de buscar uma estrutura que fugisse das amarras que uma empresa pública de direito privado, notoriamente, possui. Contudo, a experiência não teve apoio das estruturas de governança no âmbito do governo federal, que tem participação no Conselho de administração da Embrapa, ou seja, os Ministérios da Agricultura, Fazenda e Planejamento, não viram com bons olhos a iniciativa e também consideraram que o modelo não era o mais adequado. Acreditamos, que em uma análise mais apurada, podemos resumir que o momento político não permitia um tema como esse na agenda de governo. O tempo político não foi apropriado para um tema como esse.

Existe uma clara tendência à interação cada vez mais próxima com a Agência Brasileira de Cooperação, vinculada ao Ministério de Relações Exteriores (ABC/MRE), sendo esta uma facilitadora da nova dinâmica para a Cooperação Técnica Brasileira, disseminando tecnologias e inovações da agricultura desenvolvidas pela Empresa, para além das fronteiras brasileiras, tornando-se não só um país beneficiário da cooperação internacional, mas também um país doador.

Isso fica claro na identificação das recentes áreas de atuação internacional da Embrapa, revistas pela empresa no período 2014/2015, e que estão sendo inseridas nos documentos orientadores no ano de 2016. Nestes documentos está explícito o braço de apoio ao Itamaraty nas tomadas de decisões vinculadas às políticas nacionais e globais, que sinalizam o suporte técnico e científico, tanto para o Ministério das Relações Exteriores quanto para o Ministério da Agricultura. Assim, as delegações brasileiras em reuniões de partes de convenções, tratados e outros acordos ratificados pelo país são apoiados pela Embrapa, bem como se apoia também a discussão das novas leis no Congresso Nacional, junto às frentes parlamentares e comissões especiais.

Figura 14: Ações de apoio a Políticas Nacionais e Globais



Fonte: Embrapa, 2016

Como demonstrado na figura acima, o Brasil, representado pela Embrapa, faz parte de várias instâncias internacionais, seja como Membro ou Parte contratante, na área agrícola. As convenções internacionais, tratados e acordos e comissões se entrelaçam na esfera nacional e internacional, criando um emaranhado de instâncias técnicas-políticas, cenário em que a Embrapa precisa saber navegar e identificar os gargalos para subsidiar o governo brasileiro na melhor estratégia de negociação (Embrapa 2009, GRIE, p. 20).

Interessante observar que os documentos orientadores da Embrapa, até 2014, em nenhum momento abordavam a questão diplomática ou de conflitos, mas diziam claramente que se tratava de um cenário onde a empresa "precisa saber navegar e identificar os gargalos", ou seja precisava atuar com um ator importante para a tomada de decisões estratégicas do governo brasileiro. Podemos dizer, assim, que o documento já pressupunha que a Embrapa comportava-se como um agente assessor da política externa brasileira.

Podemos citar vários exemplos onde a Embrapa, de fato, atuou desta forma, inclusive através do apoio dos Labex - convenções, tratados e acordos dos quais o Brasil faz parte, e possuem relação direta ou indireta com a agricultura, sinalizados na figura 13 ⁵³:

- Convenção de Diversidade Biológica (CDB)
- Protocolo de Cartagena (ligado a CDB)
- Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos da FAO
- Convenção Quadro de Mudanças Climáticas
- Protocolo de Kyoto
- Convenção de Combate à Desertificação
- RAMSAR – ÁREA Húmidas – trata da conservação e uso inteligente das áreas húmidas
- Fórum das Nações Unidas sobre Florestas
- Convenção sobre Proteção de Plantas (UPOV)
- FAO – CODEX ALIMENTARIIS
- Comissão de Recursos Genéticos da FAO
- Convenção de Armas Biológicas
- Convenção da Lei do Mar
- Organização Mundial do Comércio
 - Acordo TRIPS – Propriedade Intelectual
 - Acordo SPS – Medidas sanitárias e fitossanitárias
 - Acordo TBT – barreiras técnicas não tarifárias

⁵³ No apêndice 1 da tese existe um breve resumo sobre cada um desses itens, conforme descrito no Guia de Relações Internacionais da Embrapa, 2009.

Esse conjunto de acordos, tratados e orientações do governo brasileiro precisam ser levados em consideração quando a Embrapa atua na cooperação internacional, mesmo no âmbito da cooperação científica, pois nesse caso as demandas são identificadas pelas antenas de prospecção da Embrapa, nas redes de pesquisa do mundo todo, ao contrário da cooperação técnica, que muitas vezes têm como origem o próprio MRE, através da ABC.

4.2.2.1 Embrapa Labex EUA - O primeiro

O Labex EUA, foi o primeiro a ser implementado, em 1998 e teve apoio do Serviço de Pesquisa Agrícola (ARS) do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA). A proposta era integrar as 39 unidades da Embrapa (hoje são 46) com os 100 centros de pesquisa do ARS e outras organizações de P&D, incluindo as universidades, estabelecendo novas parcerias e integrando todos em uma grande rede interamericana de pesquisa.

Embrapa Labex-EUA é coordenado a partir de Beltsville, Maryland, onde fica localizado os escritórios administrativos do ARS e a pesquisa, planejamento e funções de avaliação de seus 22 programas. A agenda recente da Embrapa Labex-EUA também envolve parceria com outras instituições, como o Serviço Florestal (FS), também uma parte do USDA, e *Texas A & M University*.

Em 14 de julho de 1998, ato do Ministro da Agricultura, Francisco Turra, atribuiu ao pesquisador Silvio Crestana a missão de, em dois anos, instalar e coordenar o Labex junto à Administração Central do ARS, no Centro de Pesquisa Agrícola de Beltsville (BARC), pequena cidade do estado de Maryland, próxima á capital Washington DC. Além da coordenação, Silvio Crestana tinha também a incumbência de desenvolver pesquisas na área de física aplicada a Solos.

Outros pesquisadores integraram a missão e foram localizados em diferentes centros de pesquisa do ARS para o desenvolvimento de pesquisas em temas priorizados, formando o primeiro grupo do Labex EUA: Ariovaldo Luchiari (agricultura de precisão), em Lincoln, Nebraska; Maria José Amstalden (propriedade intelectual e biotecnologia) na estação experimental do ARS na Universidade de Cornell, em Ithaca, New York; Terezinha Padilha (sanidade animal) e Miguel Borges (controle biológico), também em Beltsville, Maryland.

Interessante notar a base mínima do Labex EUA era composta pelo coordenador e mais quatro pesquisadores seniores lotados em universidades, desenvolvendo temas específicos de pesquisa. O Coordenador também tinha uma agenda de pesquisa, mas, além disso, tinha que trabalhar na articulação com as instituições americanas e com o governo americano e articular com as unidades da Embrapa no Brasil e as organizações de pesquisa para dinamizar novos temas de pesquisa que pudessem ser trabalhados em parceria.

O Labex EUA teve o desafio de ser o modelo a ser testado e executado, tendo entre seus objetivos a busca de parcerias criativas para desenvolver conhecimentos e tecnologias de interesse comum do Brasil e EUA em complementaridade à missão da Embrapa no desenvolvimento sustentável e manutenção da competitividade do agronegócio brasileiro. O ineditismo da iniciativa e o sucesso logo no primeiro ano do Labex EUA chamou a atenção de outras instituições e estimulou a ampliação do projeto.

Interessante o caso relatado por Crestana, em entrevista para esta tese, quando do anúncio do sequenciamento genético da bactéria *Xylella fastidiosa* (Box 3), em um grande evento que reunia vários cientistas, no início de 1998, no momento que o Labex EUA era implementado e como este fato ajudou a gerar maior credibilidade a iniciativa que o Brasil, por intermédio da Embrapa, estava iniciando. Este fato fortaleceu as negociações, já em andamento, para a implantação do Labex na França em 2002.

Vale destacar que é representativo que um genoma agrícola venha ser aquele que vai marcar o momento em que o Brasil e sua comunidade científica passam a ser vistos com novos olhos no cenário mundial de C&T, com a publicação desse resultado na Nature. Podemos destacar que esse é o momento do leapfrogging, do momento em que o Brasil dá o salto tecnológico e passa a construir uma nova relação no cenário de P&D.

Box 2: A importância do sequenciamento genético da bactéria *Xylella fastidiosa*, maior projeto científico já realizado no Brasil - *Xylella* – Concluído o genoma da bactéria em Janeiro de 2000

O sequenciamento genético da bactéria *Xylella fastidiosa*, maior projeto científico já realizado no Brasil, lançado em 14 de outubro de 1997 pela FAPESP, com apoio do Fundo Paulista de Defesa da Citricultura (Fundecitrus), e investimento de US\$15 milhões. No dia 6 de janeiro passado, os pesquisadores da Organização para Sequenciamento e Análise de Nucleotídeos, ou, em inglês, Organization for Nucleotides Sequencing and Analysis – que resulta na sigla ONSA, de sonoridade propositalmente tão brasileira -, fecharam o genoma do primeiro fitopatógeno já sequenciado no mundo.

Para o Brasil, quase a distância de uma era entre esse começo, incluindo os dias de manejo desajeitado e lento das novas máquinas sequenciadoras, no início de 1998, e o momento em que o *read* (parte da biblioteca de clones) enviado por Luís Eduardo Aranha Camargo fechou o genoma – ou, melhor ainda, o momento em que Simpson anunciou o fechamento para os cientistas reunidos no I Encontro de Genomas Microbianos Relevantes para a Agricultura, promovido pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (ARS), em San Diego, Califórnia, nos dias 8 e 9 de janeiro.

Tratava-se de um marco histórico, antes, um País alheio às conquistas da genômica e, depois, um país que pertence ao seleto clube dos que concluíram o sequenciamento de um genoma microbiano, *expertise* até então dominada por apenas 14 outros grupos de pesquisa nos Estados Unidos, na Europa e no Japão. A participação de Simpson no encontro em *San Diego*, para o qual foi convidado, merece ser registrada. Na abertura do encontro, Peter Johnson, responsável por um dos maiores programas de financiamento de pesquisa do Departamento de Agricultura (ARS), anunciou à audiência o fechamento do genoma da *Xylella* nos seguintes termos: “Tenho uma boa e uma má notícia para contar: a boa, é que foi sequenciado o genoma do primeiro organismo fitopatógeno; a má, é que não foi feito aqui nos Estados Unidos”.

Crestana, na época coordenador do Labex EUA, disse em entrevista realizada em 2012, que esta notícia realmente foi um marco e a Embrapa que vinha negociando o Labex na Europa, naquele evento teve todas as oportunidades para finalmente fechar a negociação para a implementação do Labex na França, que seria inaugurado em 2002, em Montpellier, na *Agropolis* Internacional. A Embrapa então reforçou sua estratégia de internacionalização.

Dez anos depois a própria *Nature*, fez uma publicação referente ao aniversário dessa publicação. "Talvez mais do que qualquer coisa, *Xylella* demonstrava os benefícios de se pensar alto. Os cientistas realizaram um grande projeto, executado com precisão e publicou os resultados em Inglês em uma grande revista internacional. Os resultados foram transmitidos pela mídia tradicional em todo o mundo, e José Fernando Perez (Diretor da FAPESP) acredita que este singular - e inesperado- resultado ainda ajudou a mudar a relação da ciência brasileira com a mídia brasileira ajudou a mudar a percepção do Brasil de si mesmo, suas próprias capacidades e do seu lugar no mundo da ciência."

Para a *Nature* e para muitos da comunidade científica brasileira, "o projeto da *Xylella*, não era simplesmente um centro de pesquisa tijolos e argamassa gerido por uma fundação, mas um projeto de ciências. Em última análise, a tarefa de promover biotecnologia brasileira se resume à ciência, e será -se cientistas individuais para aceitar o desafio e alargar o seu horizontes de pesquisa".

(<http://www.nature.com/nature/journal/v466/n7304/pdf/466295a.pdf>)



Todos os coordenadores buscaram ampliar e manter oportunidades e parcerias estratégicas, que foram realizadas com sucesso ao longo dos anos. Esse esforço faz com que o programa Embrapa Labex seja reconhecido globalmente como uma ferramenta inovadora para colaboração internacional em pesquisa agropecuária.

Em função de maior ou menor interação com os pesquisadores seniores, que se encontravam nas universidades, identificamos alguns coordenadores do Labex ampliaram o grau de antenagem e interação com as unidades da empresa no Brasil. O apoio destes auxiliava na formação de uma rede nacional da Embrapa dentro do próprio território americano. Para alguns coordenadores isso era visível e estratégico, para outros não.

Os pesquisadores, seniores do quadro da Embrapa, que fazem parte da equipe do Labex são selecionados por edital competitivo e têm como objetivo promover o intercâmbio de suas experiências com outros pesquisadores de laboratórios de pesquisa de alto nível no exterior, durante um período 2 a 4 anos.

Temos aqui o exemplo do pesquisador Alexandre Lima Nepomuceno, da Embrapa Soja, que foi selecionado para representar a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, no Laboratório Virtual da Embrapa (Labex EUA Biotecnologia Vegetal), entre 2011 e 2013. Nepomuceno desempenhou suas atividades na Bekerley Universidade da Califórnia, especificamente no Centro de Expressão de Genes em Plantas, do ARS/USDA, que é responsável por analisar a expressão de genes em plantas e suas respostas relacionadas a desenvolvimento e estresses ao ambiente.

Segundo ele, em entrevista ao site da Embrapa Soja, em 2010, o Labex EUA deve promover a cooperação técnica, traduzindo a excelência de conhecimentos técnicos da Embrapa na agricultura e na pesquisa biológica. “A parceria não é apenas estratégica, porque EUA têm uma das comunidades científicas mais dinâmicas do mundo, mas também porque o Brasil e os EUA têm uma estreita ligação em pesquisa agropecuária. Os dois países têm muitos pontos de vista semelhantes em termos agrícolas e ambientais que podem ser usados para resolver problemas comuns”, explica Nepomuceno.(Embrapa Soja, 2010)

Sob seu ponto de vista, a sua missão envolve o desenvolvimento de estratégias de trabalho para promover a colaboração entre a Embrapa e cientistas dos EUA com o objetivo

de alertar os pesquisadores brasileiros para inovações, ou seja, atuar na prospecção de assuntos que estejam na área da fronteira do conhecimento, o que ele deixa claro ao afirmar: “pretendemos promover a investigação que estreita a distância entre os estudos básicos, a solução de problemas e o desenvolvimento de produtos”, (Embrapa Soja, 2010).

Além disso, Nepomuceno estaria encarregado de uma iniciativa inédita em cooperação científica internacional da Embrapa, que seria a de ter a responsabilidade de auxiliar na formação de “clusters” de pesquisa, ao colocar seus pesquisadores seniores, vinculados a seu Embrapa Labex EUA, para liderarem grupos de cientistas brasileiros em doutorado e pós-doutorado.

Essa iniciativa surgiu em função de uma chamada CNPq-Labex, realizada em 2010, onde foram aprovadas 13 bolsas para os EUA. Entre os cientistas encontram-se não apenas pesquisadores da Embrapa, mas também de universidades brasileiras, beneficiados por bolsas concedidas pelo CNPq especialmente para essa iniciativa.

Aqui podemos ver como o Labex pode apoiar ações de capacitações não somente para a Embrapa, mas na dinamização de capacidades para o setor agropecuário como um todo, com a adaptação de arranjos institucionais já utilizados no cenário nacional, agora modelados para o cenário internacional, tendo como base uma ferramenta já utilizada e testada pela Embrapa.

São ações como esta, que podem ser caracterizadas, segundo Mazzucato e Penna (2016), como uma nova abordagem de política orientada por missões⁵⁴, que são focadas em inovação, que levam a interações positivas entre o Estado, o setor empresarial e a academia. Significa desenvolver, implantar e monitorar uma política de inovação estratégica baseada nos pontos fortes de seu sistema de inovação para superar as fragilidades do país e enfrentar seus desafios, aproveitando as oportunidades oferecidas por uma nação vasta e rica.

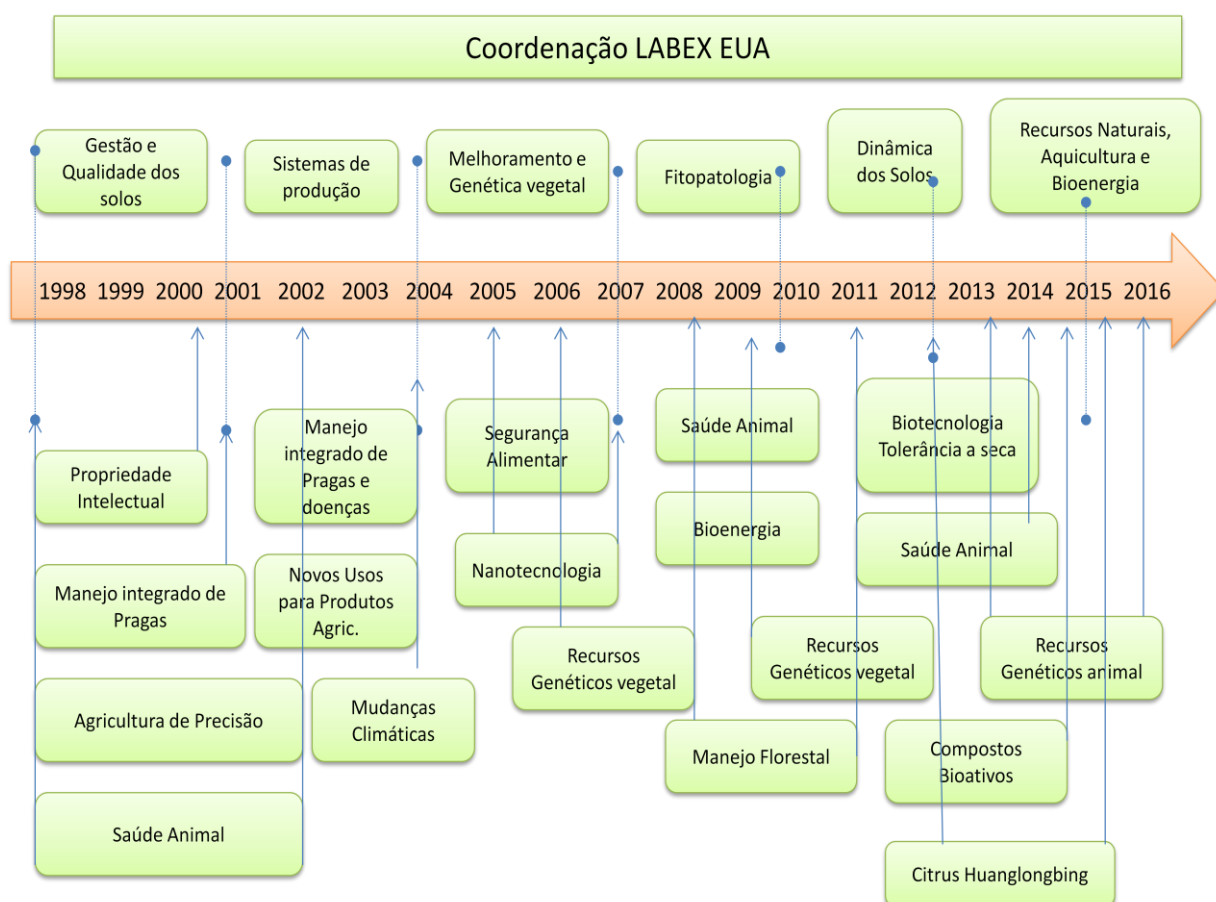
⁵⁴ Para Mazzucato e Penna (2016), as Políticas “*mission-oriented*” (orientadas por missões) podem ser definidas como políticas públicas sistêmicas na fronteira do conhecimento para atingir metas específicas ou “*big science deployed to meet big problems*” (“*a grande ciência para enfrentar os grandes problemas*”). Lidar com desafios de inovação – seja viajando para a Lua ou combatendo mudanças climáticas – requer investimentos de ambos os atores, público e privado.

Nesses quinze anos, o Labex EUA estabeleceu parcerias com instituições de pesquisa americanas e universidades. As áreas de pesquisa contemplam problemas e temas de interesse comum, como comprovado por suas atividades prioritárias em recursos genéticos, saúde animal, tolerância à seca, compostos bioativos, recursos naturais, e “citrus huanglongbing”⁵⁵.

A partir de uma análise das tendências que nortearão a inovação agrícola a Embrapa e o ARS elencam de acordo com suas prioridades estratégicas uma lista de prioridades comuns que irão nortear os projetos do Labex – USA. Na figura 15, podemos ver os temas que foram objeto de projetos e ações no Labex nesses quinze anos de parceria.

⁵⁵ O Greening (Huanglongbing/HLB) é a mais destrutiva doença dos citros no Brasil. Não há variedade comercial de copa ou porta-enxerto resistente à doença e as plantas contaminadas não podem ser curadas. As bactérias *Candidatus Liberibacter asiaticus* e *Candidatus Liberibacter americanus* são as responsáveis por causar a doença. Elas são transmitidas para as plantas de citros pelo psilídeo *Diaphorina citri*. Tanto as bactérias quanto o psilídeo também são encontrados na planta ornamental *Murraya spp.*, conhecida como falsa-murta. Surgido na Ásia há mais de cem anos, o HLB foi identificado no Brasil em 2004, nas regiões Centro e Leste do Estado de São Paulo. Hoje, está presente em todas as regiões citrícolas de São Paulo e pomares de Minas Gerais e Paraná. A bactéria multiplica-se e é levada por meio do fluxo da seiva para toda a planta. Quando há sintomas na extremidade dos galhos, ela pode ficar alojada em vários pontos, inclusive na parte baixa do tronco e nas raízes, o que torna a poda inútil e perigosa. Além de não curar a planta, as brotações que surgem após a poda servem como fonte para novas infecções. As árvores novas contaminadas pelo *greening* não chegam a produzir e as que produzem sofrem uma grande queda de frutos. Os pomares com alta incidência da doença devem ser totalmente eliminados porque praticamente todas as plantas, inclusive as sem sintomas, devem estar contaminadas. (<http://www.fundecitrus.com.br/doencas/greening/10>)

Figura 15: Áreas de pesquisa do Labex EUA de 1998 - 2016



Fonte: www.embrapa-labex-usa.com ; Adaptado pela autora.

O Labex EUA estabeleceu para os próximos anos, como prioritários, os seguintes temas: Bioenergia e Biomassa, Bioenergia e Biomateriais, Recursos Naturais, Mudanças Climáticas, Recursos Genéticos, Saúde Animal, Tolerância à Seca, Nanotecnologia e Compostos Bioativos. Em termos de entrega de resultados⁵⁶ de projetos podemos citar:

⁵⁶ Não é objetivo desta tese demonstrar resultados finalísticos dos projetos de P&D, aqui o importante é destacar o processo de ampliação das capacidades dinâmicas e como isso se traduzem em projetos de P&D cada vez na área de avanço da fronteira do conhecimento.

- Nanocompósitos desenvolvidos a partir de recursos renováveis;
- Métodos para prevenir a contaminação dos alimentos de origem animal;
- Novas metodologias para avaliar balanço de carbono nos solos e em diferentes sistemas de produção;
- Definição de marcadores moleculares para seleção genotípica para tolerância a ferrugem da soja, resistência a endoparasitas gastrointestinais, tolerância à seca; desenvolvimento de métodos rápidos de diagnóstico na área da saúde animal;
- Caracterização de biomassa potencial para biocombustíveis;
- Protocolos para a preservação a longo prazo e de intercâmbio de recursos genéticos vegetais e animais;
- Uso de sensoriamento remoto para planejamento e monitoramento florestal da Amazônia usando o LIDAR (*Light Detection and Ranging*);
- Métodos para criopreservação de mandioca cultivada e silvestre e araucaria;
- Definição de genes do ciclo circadiano responsáveis pela tolerância das plantas a seca, bem como transformação de arabis, soja e cana de açúcar;
- Definição de marcadores relacionados a resistência de ovelhas a parasitas gastrointestinais;
- Definição de processos de obtenção de bio-óleo e biocarvão a partir de pirólise rápida de 4 espécies de eucaliptos e de bagaço de cana;
- Numerosos intercâmbios de materiais genéticos;

Na questão de articulação de patentes existem três tecnologias com patentes sob análise, sendo duas com a Texas A&M e uma com USDA/ARS.

Esforços conjuntos têm sido direcionados para a implantação do Labex Reverso, que seria o pesquisador do ARS na Embrapa, mas algumas questões legais ainda estavam

pendentes até 2014/2015, apesar da chamada conjunta CAPES/CNPQ de 2013, do Ciência sem Fronteiras, ter conseguido apoiar 6 pesquisadores nessa iniciativa

Como podemos ver o próprio governo brasileiro, a partir de 2010, buscou o Labex para ampliar a abrangência e excelência do programa Ciência sem Fronteiras, utilizando um mecanismo já existente e o apoio de cientistas brasileiros renomados para co-orientar estes estudantes. Vamos agora ver a nuances do Labex Europa e se existe alguma particularidade especial.

4.2.2.2 Embrapa Labex Europa (inicialmente Embrapa Labex França)

Em 2002 foi criado, na França, na cidade de *Montpellier*, o Labex Europa. Os três institutos franceses de pesquisa agropecuária, parceiros da Embrapa de mais longa data: CIRAD (Centro de Cooperação Internacional para a Pesquisa Agrícola para o Desenvolvimento), INRA (Instituto Nacional de Pesquisa Agrônômica) e IRD (Instituto de Pesquisa para o Desenvolvimento) avalizaram a Associação *Agropolis International*⁵⁷, da qual todos são membros, para assinar um acordo com a Embrapa para acolher a coordenação do programa Labex na Europa.

O Programa Labex atua, na Europa, num ambiente institucional composto por um grande número de organismos, sejam eles institutos nacionais, unidades mistas de pesquisa (que são entidades multi-institucionais) e ainda, de organismos multinacionais, os quais têm-se como exemplo: os formados pelos países da União Europeia e Organismos Internacionais como a FAO, sediados na Europa. Portanto, uma das tarefas do Labex-Europa é executar a coordenação das atividades de pesquisa com as diferentes instituições e países, que se relacionam com a Embrapa por intermédio dos pesquisadores Labex em atuação ou potenciais. (Arcuri e Silva, 2012).

⁵⁷A Agropolis International é um consórcio multistitucional regional formado por 28 instituições de investigação e ensino superior, entre elas os principais institutos de pesquisa parceiros da Embrapa. A associação possui instalações próprias, em Montpellier-França, onde o Labex-Europa está baseado desde 2002.

Já podemos ver aqui uma particularidade que o distingue do Labex EUA, pois apesar de ter como premissa as parcerias e busca de sinergias entre a Embrapa e os novos parceiros, aqui o cenário não se desenvolve sob a governança de um país só e sim sob um conjunto de países e organismos multilaterais, que podem oferecer potenciais parcerias em campos de conhecimento considerados estratégicos pela Embrapa.

A Europa não foi uma escolha ao acaso. É o principal mercado importador de produtos agrícolas do Brasil, após a China. Um grande número de instituições europeias realizam pesquisas e oferecem formação acadêmica e técnica a pesquisadores e técnicos de vários países do mundo, especialmente aqueles localizados em regiões tropicais. A qualidade das instituições de pesquisa e ensino europeias é inquestionável.

Grande parte das empresas multinacionais das mais diferentes cadeias produtivas de alimentos é de origem europeia e tem interesses no Brasil, especialmente no desenvolvimento de produtos inovadores a partir da biodiversidade. Ademais, a França particularmente é o maior produtor agrícola europeu, com reputação de qualidade e de grande preocupação social (equidade) com os produtores rurais.

O INRA (Embrapa francesa, denominado *Institut National de Recherche Agricole*) tem orçamento e número de pesquisadores semelhantes ao da Embrapa e publica o segundo maior número de artigos científicos na área de ciências agrárias, superado apenas pelo ARS/USDA (onde está localizado o Labex-EUA). Também é destaque no registro de patentes industriais. O CIRAD (*Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement*), é um instituto, espécie de Embrapa, voltado para as regiões tropicais é um parceiro da Embrapa há mais de 30 anos. Em 11 de setembro de 2012 foi realizado um seminário na Sede, organizado pela SRI, para avaliar diversos projetos conjuntos em andamento. Atualmente, nove pesquisadores do CIRAD são residentes no Brasil e trabalham em centros de pesquisa da Embrapa. No Labex Europa, em especial na parceria com o CIRAD, ocorre o Labex invertido, sendo efetivada, com o acolhimento de pesquisadores franceses para residir no Brasil e trabalhar em unidades da Embrapa.

A parceria com o CIRAD é considerada estratégica para a Embrapa, em função das atividades de pesquisa em região tropical que este desenvolve, em especial nos onze países africanos, que tem o francês como língua oficial além dos departamentos de ultramar que são territórios franceses: Guiana Francesa na América do Sul, Guadalupe e Martinica na América

Central, Ilhas Maurício e Reunião no Oceano Índico, Polinésia Francesa no Oceano Pacífico, entre vários outros.

As principais linhas de pesquisa do Labex-Europa são compostas por três temas: Gestão de recursos naturais e sustentabilidade; tecnologias agroalimentares; e interação molecular plantas e microrganismos. Chamo a atenção para os assuntos de socioeconomia, gestão de P&D e Microbiologia, que também são assuntos de interesse, vinculados aos trabalhos de pesquisa dos três coordenadores na Europa.

Em 2011, o tema “Desenvolvimento de métodos avançados de fenotipagem” foi incluído, a ser desenvolvido inicialmente na Alemanha, a partir deste segundo semestre de 2012, pelo pesquisador da Embrapa Instrumentação Dr. Paulo Hermann Jr. (Arcuri e Silva, 2012).

O fortalecimento da parceria entre Embrapa, *Agropolis International* e *Agropolis Fondation* para o tema de melhoramento de plantas por intermédio do Consórcio Internacional de Biologia Avançada, CIBA é considerada um dos resultados mais importantes do Labex Europa. A proposta deste consórcio surgiu após análise do Labex Europa: uma estratégia para análise de estudos de alto rendimento de genomas, para a criação de novas variedades que podem vir a reduzir o impacto do estresse sobre a produtividade das culturas, melhorar a segurança alimentar e a qualidade dos produtos, ocorrendo a da mobilização do conhecimento científico de várias instituições de pesquisa.

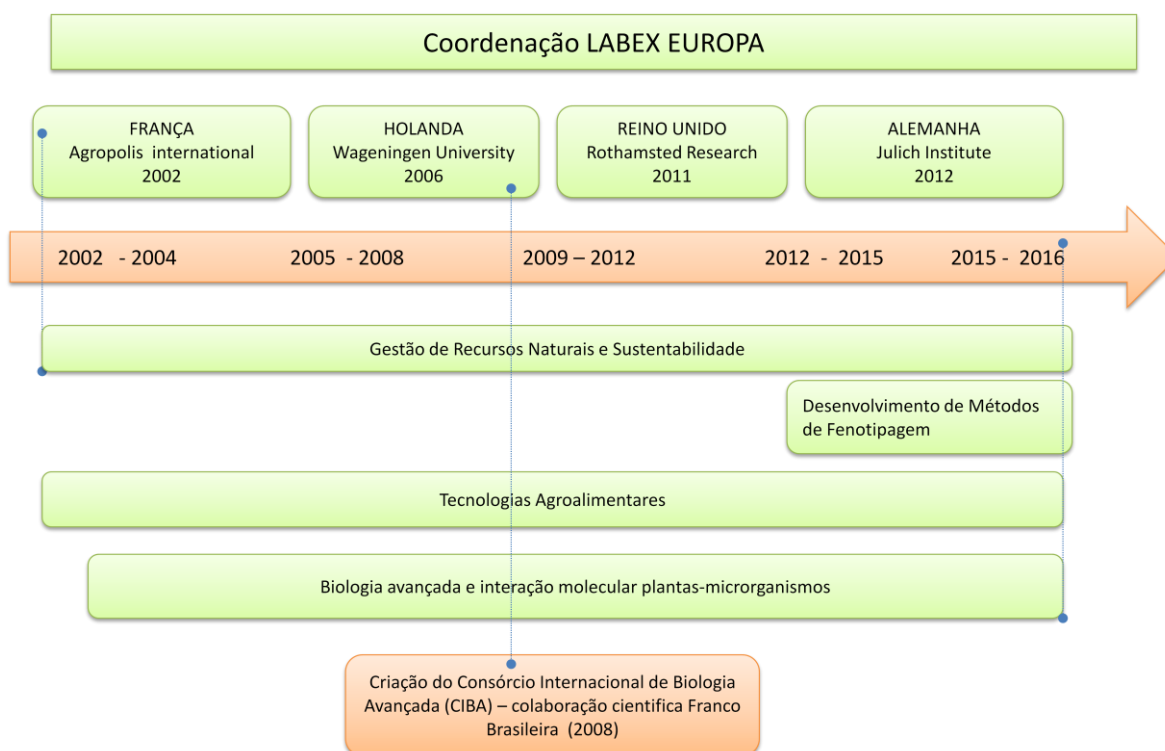
O CIBA, então é fundado em 2008, envolvendo parceiros brasileiros e franceses em suas redes científicas, concentrando recursos, capacidades, conhecimentos e experiências para desenvolver por meio de biologia avançada, ferramentas de melhoramento genético para pesquisa de interesse da agricultura tropical.

Outro importante resultado, e não mais do âmbito científico mas no âmbito institucional, é a utilização do modelo Labex Europa pelo governo argentino. O Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária – INTA- e a *Agropolis Internacional* assinaram um contrato de parceria para a instalação em *Montpellier* do primeiro laboratório virtual no exterior, intitulado LabIntex, que recebe o apoio do Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID.

Nos últimos anos o Labex Europa se expandiu também para a Holanda, Reino Unido e Alemanha. Aqui temos uma lista com os principais resultados gerados pelos projetos do Labex Europa:

- Avanços na geração de conhecimento principalmente na área de genômica e tecnologia agroalimentar;
- Estabelecimento de redes e plataformas de pesquisa como, por exemplo, o Consórcio Internacional de Biologia Avançada (CIBA);
- Avanços em fisiologia da tolerância a seca em várias espécies agrícolas;
- Avanços obtidos em fisiologia do rumem;
- Estabelecimento da rede nacional de fenotipagem de alto desempenho;
- Desenvolvimento de sensores 2D para estudo da dinâmica de absorção de água por sistemas radiculares que trarão avanços na seleção de variedades de cultivos resistentes à seca.

A trajetória do Labex Europa pode ser resumida no esquema a seguir:



Fonte Adaptado pela autora da figura : <http://www.agropolis.fr/gestion-projets/labex-europe-laboratoire-exterieur-embrapa-bresil.php>

Interessante destacar que no documento sobre os 10 anos do Labex Europa foi assinalada a aproximação institucional entre o Labex EUA e Europa, apesar de que este fato não ter surgido nas entrevistas realizadas, ou pelo menos não ter sido considerada estratégica essa aproximação. Podemos sugerir que esta aproximação ocorreu em função do programa STAR-IDAZ coordenado pelo Reino Unido⁵⁸, no qual a Embrapa ficou responsável por coordenar as atividades da região das Américas, sendo a saúde animal um dos temas do Labex EUA que suscitou essa parceria entre os Labex.

Pedro Arcuri, coordenador do Labex Europa no período de 2009 a 2013, aponta alguns resultados em diferentes linhas de pesquisa que permitiram o avanço no conhecimento, a formação de redes de pesquisa, a participação em projetos globais multidisciplinares, multi-institucionais e multinacionais, o treinamento de novos pesquisadores ou em novas metodologias. Ele destaca que o Labex demonstra que, o mais importante no contexto do ambiente científico é que a Embrapa se apresenta como uma instituição criativa e pró-ativa, propondo parcerias e oferecendo seus recursos para trabalhos conjuntos. Ao invés de competição, a Embrapa se vale de cooperação com as instituições de melhor ou igual qualidade.

Um exemplo concreto que pode ser citado é o trabalho coordenado pelo Dr. Manoel Souza junto à Universidade Católica de Leuven na Bélgica, com a pós-doutora Janay, da Embrapa Mandioca e Fruticultura, que permitiu que a Embrapa tivesse acesso ao mais completo banco de germoplasma de bananeiras do mundo e com isso ela pudesse trazer ao Brasil cerca de 1000 “eventos” (clones de plântulas desenvolvidas a partir da engenharia genética), que serão utilizados no programa de melhoramento genético da Embrapa, permitindo uma aceleração deste último na obtenção de variedades mais produtivas, sem o uso de grandes quantidades de agrotóxicos.

A atual estrutura do programa Labex-Europa compreende um coordenador baseado na *Agropolis International* em Montpellier-França e três pesquisadores lotados respectivamente:

- Maison de la Télédétection (Montpellier - França)

⁵⁸ STAR-IDAZ FP7 ‘Global Strategic Alliances for the Coordination of Research on the Major Infectious Diseases of Animals and Zoonoses’: www.star-idaz.net

- Rothamsted Research, vinculado ao Biological and Biotechnology Scientific Research Council - BBSRC (Harpenden-Reino Unido)
- Forschungszentrum Jülich – Plant Sciences Institute (Aachen – Alemanha)

Importante notar que o Labex Europa também passou pelos mesmos problemas em função da reestruturação da área internacional da Embrapa no período 2013/2014 e não teve apoio do Programa Ciência sem Fronteiras. Acreditamos que o impacto na França seja menor devido ao tempo de parceria entre Embrapa e CIRAD, mas o mesmo não acontece nos demais países europeus.

Vale reforçar que o Labex Europa se vale da estratégia do Labex EUA, onde temos um coordenador acompanhado de pesquisadores seniores alocados em universidades ou centros de pesquisa de instituições parcerias que ampliam o poder de antena da coordenação. Esse destaque é em função do modelo que vamos ver agora que é o Labex Ásia.

4.2.2.3 Embrapa Labex's Ásia - O mais novo

A criação dos Labex's Ásia está muito interligada à estratégia da Embrapa de estar sempre próxima da fronteira do conhecimento, uma vez que os países asiáticos, e em especial a Coreia do Sul, é reconhecida na comunidade científica como um dos líderes mundiais no desenvolvimento da “economia verde” ou “*green growth*”.

A primeira iniciativa na Ásia teve início em 2009, na Coreia do Sul, em parceria com o *Rural Development Administration* (RDA). No primeiro semestre de 2011, foi estabelecido o Labex China, com atuação junto à *Chinese Academy of Agricultural Sciences* (CAAS), com Coordenador já estabelecido naquele país. Em 2012, houve a assinatura do acordo entre Embrapa e JIRCAS para o estabelecimento do Labex no Japão.

A prioridade dos projetos da Ásia está associada a temas como biotecnologia e economia verde. Existe um alto investimento dos países desta região nos projetos científicos nas áreas citadas.

A Coréia do Sul possui uma ampla rede de parcerias, que envolve os principais centros de pesquisa do mundo. A China quer se tornar nos próximos 10 anos no maior centro gerador de tecnologia verde.

A pergunta com relação aos Labex`s Ásia nos parece ser: qual a estratégia que o Brasil deve adotar? Será a mesma que já vem sendo utilizada nos Labex`s EUA e Europa? Acreditamos que não, pois os desafios impostos para a agricultura mundial nos próximos anos são inúmeros e o Brasil terá um papel importante nesse cenário.

No nosso entendimento a estratégia adotada deverá aliar questões científicas, tecnológicas, comerciais, culturais e até mesmo diplomáticas. Pode ser que esse seja um dos grandes desafios para a Embrapa na próxima década, ou seja, como definir a linha de atuação na cooperação internacional de forma que continue a consolidar sua importância na agricultura tropical e manter o papel que o país tem no novo cenário mundial, o qual está sendo projetado, levando-se em consideração que atualmente uma das maiores vantagens competitivas da economia brasileira está no setor agrícola.

Como entregas de projetos do Labex Ásia, tivemos:

Labex- Coreia:

- Estabelecimento de lista de intercâmbio de recursos genéticos;
- Capacitação de pesquisadores no processo de Criopreservação;
- Desenvolvimento de ações de P&D em morango e cogumelo;
- Troca de experiência na produção de bioetanol de 1a. e 2a. Geração.

Labex-China: escritório em implantação:

- Troca de germoplasma.

Labex-Japão: Está aguardando a reestruturação da área internacional da Embrapa para iniciar o processo de seleção, apesar de já sair na frente dos outros dois Labex da Ásia em função da longa parceria da Embrapa com a JIICA.

Aqui fica claro que a Embrapa ainda tem muito a refletir sobre qual é a estratégia dos Labex na região asiática. Apesar de serem os mais recentes e existir uma construção de implementação bem sucedida nos EUA e Europa, podemos ouvir dos pesquisadores que estiveram na Ásia que a empresa precisa definir melhor como vai avançar nesta parceria, que é um pouco mais complexa do que as já existentes.

As questões culturais e o ritmo das ações e o nível de planejamento impacta obre maneira na forma de atuação dos coordenadores e na implementação dos acordos e projetos, podendo gerar atritos e falta de confiança na parceria. A estrutura proposta não foi a mesma do Labex EUA e Europa onde tínhamos um coordenador e um grupo mínimo de três pesquisadores em universidades ou institutos.

Na Ásia, os coordenadores iniciaram a implantação e a antenagem sozinhos, apesar de terem tido visitas de grupos de pesquisadores da Embrapa quando necessário. Outro fator que precisa ser repensado é o momento da montagem dos Labex, a agenda institucional não estava aparentemente clara para a SRI, pois logo após a implantação as diretrizes da área passaram por reformulações, o que gerou uma descontinuidade nos Labex Ásia a partir do ano de 2013/2014 e que continuam até o momento.

Também vale a pena destacar que apesar do MAPA ter implementado o posto de adido agrícola a partir de 2008 e alguns serem empregados da Embrapa, pouca interação se viu entre estes e os Labex`s. Posso dizer que ninguém os mencionou nas entrevistas. O Labex é tido como uma ferramenta da cooperação internacional, as relações bilaterais e multilaterais também, mas o que vimos na prática é pouca sinergia interna entre essas ferramentas.

Seria esta questão estratégica? A resposta não é clara, pelo menos nas entrevistas. Quem está no exterior gostaria que houvesse maior sinergia, mas ao que parece as atividades são inúmeras e os pesquisadores têm pouco tempo para tentar buscar maior interação entre os Labex e outras possíveis ferramentas da área internacional que pudessem apoiar o seu trabalho no exterior.

Por meio de tudo que relatamos até agora, buscaremos analisar a trajetória da Embrapa e a importância da cooperação internacional para a consolidação do Brasil como ator estratégico no âmbito da agricultura mundial e quem sabe, identificar que rumos que a

empresa poderá seguir para manter-se à frente dos desafios científicos e políticos que estão sendo propostas para o século XXI. A seguir temos uma síntese da missão dos principais parceiros do Programa Labex.

Síntese da Missão das Organizações Integrantes do Programa Labex

 <ul style="list-style-type: none"> • Empresa brasileira vinculada ao Ministério da Agricultura (MAPA), tem 47 unidades descentralizadas no território brasileiro. • “Viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira” 	 <ul style="list-style-type: none"> • Secretaria de Estado dos EUA com 18 Agências com 7 áreas de missão. • “Nós fornecemos liderança sobre alimentação, agricultura, recursos naturais, desenvolvimento rural, nutrição e assuntos relacionados com base na política pública, na melhor ciência disponível, e uma gestão eficiente”. 	 <ul style="list-style-type: none"> • Agropolis International é uma associação (lei 1.901), criado em 1986 por instituições francesas de pesquisa e ensino superior em Montpellier e da região do Languedoc-Roussillon, envolvido no todo ou em parte nas áreas temáticas de agricultura, alimentar, a biodiversidade e o meio ambiente. Tem 49 membros. • Porta de entrada para as diversas competências da comunidade científica. A área de construção de parcerias nacionais, europeias e internacionais. Uma ferramenta de gerenciamento de serviços e projetos de grupo. Uma ferramenta de facilitação e coordenação federar seus membros. Ferramenta promocional habilidades e conhecimentos da comunidade científica. Um lugar de criação de eventos científicos. 	 <ul style="list-style-type: none"> • Fundado em 1962, vinculado ao Ministério da Agricultura e Floresta. Possui 5 institutos de Pesquisa e uma faculdade. • A missão principal do RDA é a realização de P & D agrícola para atender às necessidades reais dos agricultores. O RDA gera valor para a agricultura através da criação de novas e boas variedades que serão competitivas no mercado global. • O desenvolvimento de tecnologia vai garantir a segurança alimentar, e vai promover a tecnologia necessária para produzir produtos orientados para a exportação, e para a comercializar que irão atender as necessidades reais das fazendas e mercados. • O RDA tem contribuído para a modernização da agricultura coreano através de constante P & D agrícola e desenvolvimentos tecnológicos. 	 <ul style="list-style-type: none"> • Fundada em 1957, uma das três Academias de Ciências da República Popular da China, o Academia China de Ciências Agrícolas (CAAS) é uma instituição nacional de pesquisa agrícola, vinculada ao Ministério da Agricultura. CAAS é a maior instituição de pesquisa agrícola nacional em termos do número de investigadores e instalações. É composto por 42 institutos de pesquisa, uma pós-graduação e uma editora agrícola com suas instalações de pesquisa localizado mais de 17 províncias, municípios ou regiões autônomas da China. • Os mandatos da CAAS são conduzir de forma estratégica a pesquisa aplicada como também resolver questões políticas, técnica e na produção agrícola, promover o desenvolvimento sustentável e o bem-estar; contribuir diretamente para modernização agrícola, desenvolvimento rural e eliminação da pobreza através da tecnologia transferência, parcerias e apoio para as agroindústrias; e para realizar treinamento e desenvolvimento de capacidades para a nova geração de cientistas agrícolas e agricultores. CAAS continuará a liderar e promover o desenvolvimento agrícola moderno na China, com um olho para se tomar uma das principais instituições científicas e tecnológicas agrícolas do mundo em 2025.
--	--	---	---	---

Fonte: Elaborado pela autora

4.3 COOPERAÇÃO TÉCNICA INTERNACIONAL

Não poderíamos deixar de mencionar, nesta tese, como parte das relações entre a Embrapa e os países em desenvolvimento, e como parte da diplomacia da Embrapa, as suas ações na cooperação técnica internacional.

A cooperação técnica da Embrapa é mais recente e começa a ser mais demandada a partir de 2003, com o Governo Lula, com o fortalecimento da Cooperação Sul-Sul pela política externa brasileira.

O Ministério de Relações Exteriores (MRE) e a Agencia Brasileira de Cooperação (ABC) começaram a demandar a atuação da Embrapa como um dos atores da cooperação técnica com países em desenvolvimento. O papel da Embrapa seria, por meio de coordenação da ABC, apoiar atividades de pesquisa com parceiros desses países e identificar tecnologias agrícolas que pudessem ser adequadas à realidade local, desde que essa tecnologia já fosse de domínio público no Brasil.

A primeira demanda mais significativa do governo federal foi em relação à África. Em 2006, a Embrapa, em função da necessidade de necessitar de uma estrutura mais adequada, inaugurou um escritório em Accra (Gana), denominado Embrapa África, que tinha como objetivo articular e coordenar os projetos estruturantes da Embrapa para a região africana.

Em 2008, com a ampliação da demanda para os demais países no âmbito da cooperação Sul-Sul, a Embrapa instala um escritório em Caracas (Venezuela) e, em 2010, a Embrapa inaugura na Cidade do Panamá (Panamá) o segundo escritório de âmbito regional, denominado Embrapa Américas, com objetivo de articular e coordenar a cooperação Técnica com a América Central e Caribe.

Até 2008, a Embrapa adotou o procedimento padrão que era utilizado pelos Labex's, ou seja, por meio de missões prospectivas aos países, identificavam-se oportunidades de cooperação e se iniciava a priorização desses temas, que resultaria em projetos conjuntos financiados, em parte pela ABC e em outra pelo país interessado. Esses projetos incluíam a capacitação de técnicos desses países no Brasil, começando com um treinamento nivelador em Brasília e sendo finalizado nas unidades da Embrapa que faziam parte do projeto.

Contudo, após um período de avaliação, realizado em 2009, com o aumento crescente da demanda, a Embrapa juntamente com o MRE e a ABC passaram a adotar um processo mais hierárquico, com base nos procedimentos de implementação e execução da Política Externa Brasileira, onde os requerimentos de cooperação dos países seriam realizados pelas embaixadas brasileiras e canalizados para a ABC, conforme as suas atribuições, que são a de “negociar, coordenar, implementar e acompanhar os programas e projetos brasileiros de cooperação técnica, executados com base nos acordos firmados pelo Brasil com outros países e organismos internacionais”.

Entendemos com isso, que cada vez mais as prioridades da cooperação técnica estariam sendo conduzidas pela Política Externa Brasileira e não por uma agenda interna de prioridades e diretrizes da própria Embrapa.

Em documentos internos, a Embrapa (2014) ressalta que o objetivo da Cooperação Técnica é apoiar ações de pesquisas agronômicas para a transferência e validação de tecnologias brasileiras em prol da melhoria econômica e social e da segurança alimentar dos países em desenvolvimento, e abrange quatro dimensões:

- i) Dimensão individual, relacionada com o desenvolvimento de recursos humanos;
- ii) Dimensão organizacional, vinculada ao aperfeiçoamento da estrutura organizacional, dos recursos humanos e técnicos, dos processos produtivos e gerenciais;
- iii) Dimensão interinstitucional, que abarca os arranjos interinstitucionais formados por organizações ou grupos de indivíduos que interagem com o propósito de atingir objetivos compartilhados ou de cumprir uma tarefa comum;
- iv) e dimensão social ou contextual, envolvendo o conjunto de fatores contextuais (políticos, sociais, econômicos, legais, materiais e financeiros) que moldam a ação individual e coletiva de uma sociedade.

No âmbito da Embrapa, as ações são organizadas por meio de quatro instrumentos, que são coordenados pela Secretaria de Relações Internacionais executados com as unidades descentralizadas:

- a) Projetos Estruturantes, de médio prazo, voltados principalmente para o fortalecimento das instituições de pesquisa;

- b) Projetos pontuais de apoio técnico ou de curta duração voltado para capacitação, remessa de material genético, validação de variedades e metodologias de pesquisas
- c) Plataformas tecnológicas regionais (Plataforma África-Brasil de Inovação Agropecuária e Plataforma América Latina - Caribe e Brasil de Inovação Agropecuária), cujo escopo é o estabelecimento de parcerias sul-sul para promover a pesquisa agropecuária e a inovação para o desenvolvimento, por meio do diálogo sobre políticas públicas e do financiamento de projetos colaborativos; e
- d) Cursos de treinamento e capacitação em agricultura tropical, oferecidos pela Embrapa Estudos e Capacitação.

Como resultado deste período, de aproximadamente 10 anos, de implantação e revisão da cooperação técnica, onde a Embrapa, é um agente de cooperação para o desenvolvimento dos países emergentes, coordenada pela Agência Brasileira de Cooperação (ABC) do Ministério das Relações Exteriores (MRE), relacionamos 104 projetos de cooperação técnica em 31 países de quatro continentes. Para tanto a Embrapa mantém permanentemente um pesquisador na América Central e quatro pesquisadores na África.

Alguns arranjos diferenciados estão sendo propostos para a Cooperação Técnica entre eles, a Plataforma de Inovação Agropecuária *MarketPlace*, que teve início em 2010, como um mecanismo inovador de formulação e desenvolvimento de projetos de cooperação científica no âmbito da Cooperação Sul-Sul, voltados para América Latina e África⁵⁹.

Os projetos são apresentados por meio de uma plataforma *on line*, na qual pesquisadores de instituições de pesquisa dos países participantes dos dois continentes apresentam os problemas de pesquisa que querem desenvolver, e buscam parceiros na Embrapa que podem contribuir no desenvolvimento do projeto. As chamadas de projetos são anuais.

Os projetos são enquadrados em quatro áreas temáticas:

- Tecnologias para aumento da produtividade

⁵⁹ Ver mais informações em: www.mktplace.org.

- Melhoria na gestão de recursos naturais
- Tecnologias voltadas para pequenos produtores e alívio da pobreza rural
- Aprimoramento de políticas, instituições e mercados e gestão do conhecimento.

A Plataforma é coordenada por um comitê executivo multi-institucional formado por: Embrapa, ABC, IICA, FARA, CIAT, IFAD e também o Banco Mundial, a Fundação Bill e Melinda Gates e o DFID, que são seus principais doadores.

Desde o início foram aportados, aproximadamente US\$ 8 milhões de dólares, em quatro chamadas de projetos. São financiados até US\$ 80 mil por projeto, com até dois anos de duração. Do continente africano, de 2010 a 2013 foram submetidas 267 pré-propostas de 27 países, com parceiros de 40 centros de pesquisa da Embrapa. Destes foram selecionadas 103 instituições africanas de mais de 20 países. Na América Latina, a chamada de projetos teve início em 2012. Desde então foram apresentadas cerca de 44 propostas de 14 países em parceria a 23 Centros da Embrapa e foram selecionados, ao todo oito projetos.

Na cooperação Técnica com a África ainda temos o projeto denominado Cotton 4, envolvendo 4 países africanos – Benin, Burkina Faso, Chad e Mali, com vigência expirada em 2013, sendo considerado um dos maiores projetos de cooperação técnica em que a Embrapa atuou, sob a coordenação da ABC.

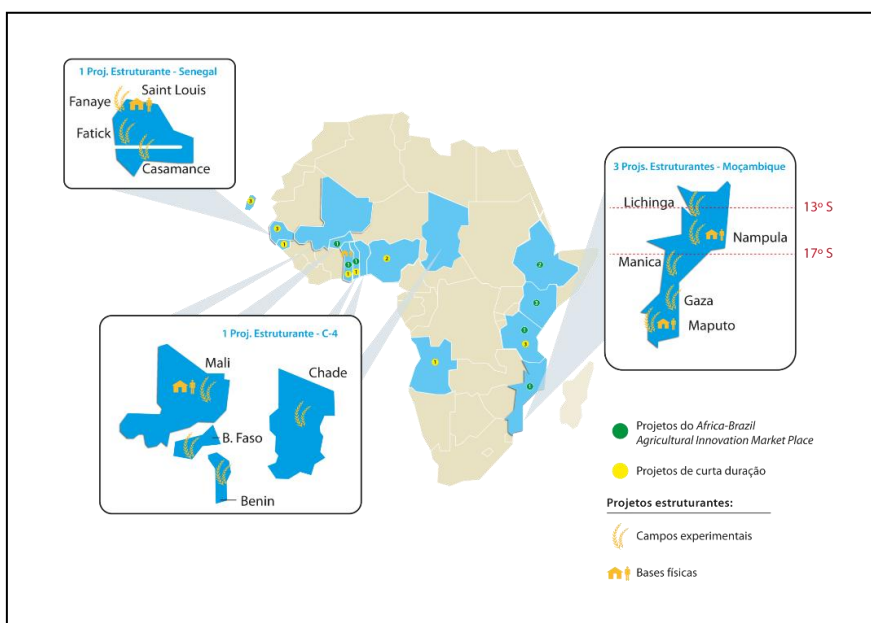
Um dos resultados de destaque do projeto é a implantação, no Mali, de um complexo de escritórios, laboratório de entomologia para a criação de insetos/inimigos naturais das principais pragas da planta do algodoeiro nesta região, câmara fria de 20 m² para armazenamento de recursos genéticos coletados, galpão para beneficiamento de amostras de algodão e espaço para gerador de energia, inaugurados em novembro de 2013

Além disso, ocorreu a revitalização dos laboratórios de Solos e Biotecnologia. O complexo, além de dispor de estruturas para pesquisa agropecuária inéditas na região, será a porta de entrada da tecnologia brasileira nos países francófonos da África subsaariana.

O projeto também possibilitou a formação de recursos humanos no país e a adaptação de diversas tecnologias brasileiras desde sementes até técnicas para melhoria dos sistemas de produção (como o plantio direto) e o manejo integrado de pragas.

Além disso, o C4/ABC/EMBRAPA para o melhoramento do algodão criou, a partir de metodologia única, um bem sucedido “road map” para futuras ações de cooperação sul-sul. As lições aprendidas do Projeto em sua primeira fase demonstraram que os benefícios com o projeto foram mútuos. Neste momento encontra-se em elaboração a 2ª fase do projeto, com ampliação de recursos e inclusão do Togo, como quinto país beneficiário.

Figura 16 : Mapa de Cooperação Técnica na África



Fonte: Embrapa (2013)

Figura 17 :Mapa de Cooperação Técnica na América Central e Caribe



Fonte: Embrapa (2013)

Ao realizar consultas em alguns documentos de avaliação interna da Embrapa, observamos que os resultados da cooperação técnica apresentam uma complexidade significativa, pois é difícil separar a cooperação técnica da científica no momento que analisamos as ações implementadas na Ásia, África ou Américas. Contudo essa divisão ainda ocorre na Embrapa e pode ser um impeditivo, que deve ser corrigido para que a empresa maximize seus novos arranjos de cooperação. No apêndice B estão os quadros com os países e projetos em andamento no âmbito da cooperação técnica, no ano de 2012.

**QUADROS RESUMO SOBRE OS PROJETOS DE
COOPERAÇÃO TÉCNICA DA EMBRAPA**

Quadro 4 : Projetos Estruturantes em Execução (2012)

País	Projetos
Mali Benin Chade Burkina Faso	Cotonicultura (<i>Cotton 4</i>)
Senegal	Rizicultura
Programa Embrapa Moçambique	Projeto Plataforma Projeto ProSavana-PI Projeto Segurança Alimentar

Quadro 5:- Projetos Estruturantes em Elaboração (2012)

País	Projetos	País	Projetos
Mali Benin Chade Burkina Faso	Cotonicultura (<i>Cotton 4 II</i>)	El Salvador	Apoio ao sistema de inovação do setor agropecuário
Gana	Apoio ao Desenvolvimento da Produção Animal	Haiti	Apoio ao setor agrícola: foco na agricultura familiar
Moçambique Malawi	Cotonicultura (<i>Cotton Southeast Africa</i>)	Paraguai	Cotonicultura
Tanzânia Burundi Uganda Kenia	Cotonicultura (<i>Cotton East Africa</i>)	Venezuela	Fortalecimento do setor agropecuário
Etiópia	Apoio ao Desenvolvimento da Agricultura Irrigada	Gana Moçambique Tanzânia	<i>Climate Smart</i>

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese teve como objetivo analisar a cooperação internacional científica na trajetória da Embrapa e em que medida foi estratégica para o aporte de inovação científica e tecnológica para a agricultura brasileira. A revisão de literatura realizada enfatizou os conceitos básicos do institucionalismo histórico e da teoria econômica evolucionária, que nos auxiliaram a compreender a trajetória da Embrapa como organização.

Foi essa base conceitual que nos guiou na análise da trajetória da empresa e as relações com ambiente institucional com as políticas públicas da época. Destacamos a importância de uma abordagem organizacional e institucional para consolidar não apenas as políticas públicas, através de coalizões de interesses, mas também as estratégias da empresa.

O institucionalismo histórico foi também a lente utilizada para analisar a trajetória da cooperação internacional da Embrapa sob vários ângulos: capacitação de pesquisadores, cooperação bilateral e multilateral, o escopo da cooperação técnica e científica, as parcerias com os grandes centros de pesquisa e o programa Labex.

Podemos ver que a importância da cooperação internacional da Embrapa, foi representativa para todo o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária, uma vez que todas as atividades e, principalmente a capacitação de pesquisadores, era oferecida a todos os pesquisadores.

O conceito de capacitações dinâmicas, a meta competência de sentir, avaliar e reconfigurar as novas oportunidades prospectadas pelas empresas e organizações, foi considerado a base para a reflexão sobre a cooperação internacional, ou seja, a capacitação de pessoal engendrando recursos relevantes que estarão disponíveis para a empresa, e que se usados de forma adequada, gerarão inovações.

Podemos constatar que a dinâmica tecnológica da pesquisa agropecuária habilitou capacidades que foram minuciosamente utilizadas para atenderem à formulação de estratégias

de inovação, tendo como base o conhecimento da agricultura tropical e o aprendizado realizado nos países de clima temperado.

Ao analisar os arranjos institucionais, com o arcabouço conceitual identificado, o processo de emparelhamento tecnológico (*catching-up*), inovação secundária (*secondary innovation*), o momento em que buscamos ultrapassar as fronteiras (*leapfrogging*) através da inovação primária, verificamos que estes foram possibilitados no momento em que a Embrapa e o SNPA puderam desenvolver projetos de pesquisa e transferência de tecnologia com alguns dos principais centros de pesquisa agrícola do mundo e ter acesso a uma enorme variedade de material genético que pode ser trazido para o Brasil, testado, adaptado e validado.

Ao indagarmos se a cooperação internacional da Embrapa contribuiu para situar a Empresa em uma nova fronteira da atuação científica e tecnológica podemos verificar que os resultados da primeira fase são claros. Dos temas dominantes nas negociações da cooperação internacional da Embrapa, o intercâmbio de germoplasma e de organismos vivos úteis para fins científicos foi um dos mais importantes e teve como resultados, não só a soja no cerrado, mas também a questão das sementes de forrageiras, da fixação biológica de nitrogênio, entre outras.

De fato, podemos dizer que a cooperação contribuiu sim para a consolidação da Embrapa como empresa pública que detém a liderança tecnológica em agricultura tropical. Foi necessário averiguar como isso ocorreu na segunda fase da cooperação da Embrapa, quando temos como marco a instalação do Programa Labex. A inovação da agricultura brasileira se deu à várias mãos, com as parcerias estabelecidas entre os maiores centros de pesquisa do mundo e os vários centros nacionais de pesquisa, tendo como coordenadora a Embrapa.

Reassaltamos porém, que ainda temos uma agenda de pesquisa, que precisa verificar se haverá a necessidade de novos arranjos institucionais face aos atuais desafios na área internacional, com possibilidades de pontos de conflito e de novas coalizões de interesses para a agricultura brasileira.

Interessa saber se os arranjos institucionais e o arcabouço institucional da cooperação internacional (CI) na Embrapa são adequados, dinâmicos, se existe fluidez, eficiência e eficácia para alcançar os objetivos e diretrizes estratégicas estabelecidas pelo Estado para a Embrapa. Uma questão subjacente é se esta política tem em conta a diplomacia da ciência.

Percebemos que novos desafios começam a se desenhar na atuação internacional da empresa e estes extrapolam o âmbito da cooperação científica e tecnológica. Complementarmente, a Embrapa busca novos horizontes e desafios com a finalidade de se adequar à nova realidade da pesquisa agropecuária em nível internacional.

Na visão de Lopes (2010), há uma nova tendência que está emergindo sob a égide da "diplomacia científica", e que vai além da negociação de grandes projetos internacionais de C&T ou de cooperação de P&D das empresas. Ela abrange questões de política externa, na interface com a ciência e a tecnologia, tais como as posições do Brasil na OMC, no caso referente à cultura do algodão, assim como a proposta que o Brasil levou para a Conferência das Partes da Convenção do Clima (COP), com o objetivo de reduzir as metas de emissão de gases causadores de efeito estufa.

Os documentos de reestruturação da área internacional publicados em 2016 já sinalizam esse novo rumo, ao destacar a atuação da cooperação internacional e as ações de apoio às políticas nacionais e globais, em grande sinergia com diversos ministérios e fóruns internacionais. A evolução da atuação internacional da Embrapa não pode prescindir de uma análise da sua composição e de sua estratégia no exterior que inclua o que atualmente se convencionou chamar de “diplomacia da ciência” (“*science diplomacy*”).⁶⁰

Nesta tese foi possível constatar que, ao criar o Labex e fortalecer a sua atuação internacional a Embrapa considerou que, uma vez que a empresa atingiu a fronteira do conhecimento no cenário científico junto aos demais pares na agricultura tropical, a manutenção na fronteira exigira um esforço de prospecção permanente, e que um dos instrumentos para viabilizar essa ação com poucos custos internos, e com uma características mais sistêmicas e de longo prazo, seria a continuidade dos Labex.

O conceito Labex, desenvolvido pela Embrapa em 1996, antecipou a necessidade de maior conectividade internacional, não só para a sua própria rede, mas também para todo o sistema brasileiro de C&T. Parcerias são e serão essenciais para a pesquisa científica, e isto não se faz de forma simples, é preciso conhecimento das necessidades e complementaridades dos atores envolvidos.

⁶⁰ / O presidente da Embrapa sinaliza ainda que há uma nova tendência emergente sob a égide da "diplomacia científica", e esta vai além da negociação de grandes projetos internacionais de C&T ou cooperativa de P&D das empresas. Ela abrange questões de política externa, na interface com a ciência e a tecnologia.

A ação do Labex foi inovadora ao buscar, com um desenho institucional simples, atuar no fortalecimento de parcerias estratégicas, criando várias oportunidades para acompanhamento dos avanços científicos e tecnológicos com países líderes, identificando tendências e oportunidades para a programação de atividades de P & D, em parceria com várias organizações internacionais, ampliando o diálogo em fóruns internacionais importantes relacionados com a agricultura pesquisa e desenvolvimento.

Por isso, além da importância para os estudos sobre desenho organizacional e institucional do setor público, com impacto direto em políticas públicas, o estudo de caso sobre a Embrapa pretendeu ser relevante, na medida em que possibilitou uma reflexão sobre os rumos da liderança brasileira em agricultura tropical e como o Estado brasileiro vai utilizar essa força, se é que utiliza, para projetar sua liderança mundial neste tema nos próximos anos.

Verificando as hipóteses da tese:

- a) A cooperação internacional ajudou a dinamizar a trajetória institucional da Embrapa e da agricultura brasileira, e o conceito de capacitações dinâmicas foi utilizado de forma adequada, ainda que de modo intuitivo.
- b) A criação e implementação dos Labex's foi um mecanismo de fortalecimento da atuação da Embrapa, considerando que a empresa atingiu e permanece na liderança da fronteira do conhecimento, no que está relacionado a agricultura tropical.

Ambas foram confirmadas e validadas através da análise da trajetória da Embrapa na cooperação internacional científica. Este trabalho está em desenvolvimento, mas essa trajetória já propiciou aprendizados que precisam ser incorporados no processo de aprimoramento, uma vez que estamos nos encaminhando para o que se denomina de terceira fase, “economia verde” ou “crescimento verde”, na qual as tecnologias de baixo carbono precisam estar cada vez mais presentes para garantir um desenvolvimento sustentável.

Tanto Crestana (2011,2014) quanto Lopes (2012) identificam que o crescimento da capacidade científica e de inovação das potências emergentes criam não só a concorrência, mas, também novas oportunidades para sinergias entre países, que percebem que devem criar mecanismos mais eficazes para a mobilização de sua capacidade por intermédio de redes

internacionais. Mesmo aqueles que são resistentes a tais ideias perceberão que não há outra maneira de enfrentar os problemas complexos de hoje, muito menos os que prometem surgir no futuro próximo. Alguns fatores que seriam de interesse diplomático também podem ser captados pelos sistemas de prospectiva científica que a proposta do Labex fortalece.

Ou seja, o Labex como ferramenta de cooperação internacional pode apresentar um potencial maior do que somente o da cooperação científica, *per si*, como foi relatado por alguns dos coordenadores de Labex em entrevistas, que disseram muitas vezes terem sido consultados por embaixadores ou por representantes do governo brasileiro no exterior sobre vários assuntos relativos ao tema agropecuário, sem muitas vezes conseguir uma orientação estratégica da alta direção da Embrapa.

Destaca-se também uma clara preocupação da empresa e dos seus técnicos com o processo de internacionalização. Vários entrevistados relataram ou deixaram subentendido, entre outras questões, o custo que essa exposição poderia trazer à Embrapa, com a convocação para a participação técnica em diferentes fóruns nacionais e internacionais sem a devida preparação, ou sem uma diretriz mais clara da alta direção da empresa, e até mesmo do governo brasileiro. Essas questões ficam mais explícitas na cooperação técnica, que por ser demandada e apoiada pela ABC sofre muito com a descontinuidade, o que pode gerar um impacto negativo, não só para o governo brasileiro, mas também para a imagem da Embrapa.

Atualmente, a plena confiança e abertura do MRE à Embrapa para atuar no âmbito da diplomacia da inovação⁶¹, ainda que o conceito e as diretrizes ainda não estejam muito claras nem para a Embrapa e nem para o MRE, pode gerar, com o tempo, uma certa frustração e sensação de que os esforços não estão sendo potencializados por parte da Embrapa. Este entendimento pode gerar um certo grau de atrito com o MRE/ABC, pois mesmo que este sinalize uma paralisação de determinadas ações, a Embrapa não poderá parar de imediato, pois ações na área de agricultura geralmente são ações de médio e longo prazo, e podem gerar um grande desgaste à imagem da empresa.

Podemos ver que, através dos enquadramentos legais aos quais a Embrapa está submetida enquanto empresa pública, ela pode atuar no âmbito da política externa, mesmo

⁶¹ Segundo Cruz Junior (2011), o conceito de diplomacia da inovação está voltado para o fortalecimento das negociações internacionais com vistas a facilitar a disseminação e a absorção de tecnologias, promover o aprendizado de novas formas de gestão e disponibilizar novos produtos, serviços e conhecimentos para a sociedade.

sem a direta ação do MRE, principalmente no plano científico. Vale a pena lembrar que os Estados Unidos se utilizam do conceito de *soft power* (Nye,1990, 2008,2010) como uma habilidade de atrair concorrentes, e a diplomacia pública é considerada um dos métodos e práticas que fazem um bom uso dessa habilidade.

Não poderia ter a Embrapa um papel maior na atuação como agente de política pública? O Governo brasileiro não reconhece esse potencial estratégico? A princípio, podemos dizer que, ao analisar a trajetória da atuação da área internacional, podemos ver que a inserção em políticas nacionais e globais ficam mais explícitas nos documentos da empresa a partir de 2014, e que o que pode estar faltando é uma definição política, de governo, quanto ao escopo da atuação internacional. A Embrapa deveria, sim, definir e estruturar de vez o seu protagonismo nessa área.

Ao indagar se existem estruturas institucionais e organizacionais adequadas ao dinamismo que se espera para a cooperação internacional em agricultura para o futuro, através da análise da trajetória da empresa e das entrevistas realizadas, podemos dizer que existem oportunidades e ameaças, que podem ser objeto de avaliação e de direcionamentos mais específicos.

A falta de uma política de gestão de pessoas que volte a investir na capacitação de pesquisadores e na fluência de idiomas, que vem se agravando uma vez que a maior parte dos doutores recém concursados foram formados no Brasil, foi uma das questões abordadas. Alguns chegam a citar que 70% dos atuais pesquisadores tem dificuldades com idiomas, o que mereceria uma atenção especial do Departamento de Gestão de Pessoas.

Outro ponto destacado em entrevistas foi a dificuldade de interação e informação entre os Labex, e desses com os projetos multilaterais ou bilaterais. Os coordenadores dos Labex precisam dessa informação, e não há uma comunicação ágil entre essas áreas na cooperação internacional, o que poderia ser resolvido com um boletim gerencial específico para os coordenadores de Labex ou algum outro mecanismo de informação. A falta de uma linha estabelecida para comunicação ágil e uma governança não muito clara para comunicação emergencial das instâncias estratégicas (diretoria e chefia da SRI) com os coordenadores dos Labex fragiliza a autonomia destes perante seus pares no exterior e junto aos serviços diplomáticos do Brasil e dos demais países.

Na tese foi possível identificar que temos casos onde a Embrapa é o ator dominante da tecnologia, e que o Programa Labex é sim uma ferramenta estratégica para a cooperação científica da Embrapa, As várias áreas da cooperação internacional deviam buscar uma maior sinergia para que a Embrapa possa se preparar para enfrentar os desafios futuros e garantir a manutenção de sua expertise mundialmente reconhecida em inovação para Agricultura tropical.

Uma agenda de pesquisa futura poderia ser desenvolvida no macroprograma 5, de desenvolvimento institucional: um projeto para identificar quais as tecnologias que foram geradas, desenvolvidas ou adaptadas com apoio do Labex, e se e como elas se enquadrariam nos conceitos de *cacching-up*, inovação secundária, *leapfrogging* e inovação primária. Estes resultados poderiam somar-se aos resultados do Balanço Social da Embrapa.

Finalmente, os Labex podem ser identificados como plataformas ou redes de geração, prospecção, utilização, transferência e proteção de conhecimento e informação relevante para os processos de inovação na agricultura brasileira. A Embrapa é responsável por sua governança. Esta coordenação é ao mesmo tempo o "pulo do gato" mas pode vir a ser, o calcanhar de Aquiles, caso não esteja assegurada a capacitação permanente de seus atores.

REFERÊNCIAS

- ABC, Agência Brasileira de Cooperação. **Relatório Via ABC**, 2005. Disponível em: http://www.abc.gov.br/intranet/Sistemas_ABC/siteabc/documentos/via-ABC.pdf. Acesso em: 19 ago. 2011.
- AGROPOLIS. **Collection "les dossiers d'Agropolis International- Spécial partenariat"**. ["From Brazil to Europe: 10 years of Labex Program, EMBRAPA's laboratory without walls"](#). n° 15 - October 2012 - 48 pages. Acesso em: 19 abr. 2013.
- ALVES, E. O Processo de Geração do Conhecimento, 1974. In: ALVES, E.; PASTORE, J.; PASTORE, A. C. Coletânea de trabalhos sobre a Embrapa. EMBRAPA. Brasília, 1977.
- _____. O modelo institucional da Embrapa, 1976. In: ALVES, E.; PASTORE, J.; PASTORE, A. C. Coletânea de trabalhos sobre a Embrapa. EMBRAPA. Brasília, 1977
- ALVES, E. **Um caso bem sucedido de Inovação Institucional**. Revista de Política Agrícola. Ed. Especial, Julho 2010. Pág 65-73. Brasília-DF, 2010.
- ALVES, E. "Embrapa: institutional building and technological innovation required for cerrado agriculture" P. 139-156, In: Hosono, A., da Rocha, C.M.C., Hongo, Y., (Orgs). **Development for Sustainable Agriculture: The Brazilian Cerrado**. Palgrave Macmillan UK. 2015.
- AMSDEN, A. **The Rise of "the Rest": challenges to the West from late-industrializing economies**. New York, Oxford University Press. Set. 2001.
- AMADO, A. Coordenador do Painel "Diplomacia da Inovação". **Relato sobre a Sessão Temática Diplomacia da Inovação**. Brasília, 26 mai. 2010. Disponível em: http://cncti4.cgee.org.br/index.php/component/docman/doc_details/360-relato-sobre-a-sessao-tematica-diplomacia-da-inovacao> Acesso em: 21 nov. 2012.
- ARBIX, G. e DE NEGRI, J. A. **A Inovação no Centro da Agenda do desenvolvimento**. In: Giambiagi, Fabio; Barros, Octavio de (Orgs.). *Brasil Pós-Crise*. Campus-Elsevier, Rio de Janeiro, 2009.
- ARRAES, P.; VIEIRA, L. F.; CONTINI, E. **Brasil no coração da ciência mundial**. Agroanalysis, São Paulo, SP, v. 25, n. 4, p. 15-16, 2005. Especial: Ciência e Tecnologia.
- BEINTEMA, N.M., AVILA, A.F. e PARDEY, P.G. **P&D Agropecuário: Política, Investimentos e Desenvolvimento Institucional**. Washington, D.C.: IFPRI, Embrapa, and Fontagro, agosto 2001.
- BESKOW, P. R. **O crédito rural público numa economia em transformação: estudo histórico e avaliação econômica das atividades de financiamento agropecuário da CREA/BB, de 1937 a 1965**. Tese (doutorado), UNICAMP - Instituto de Economia, Campinas, SP, maio 1994.
- BUAINAIN, A. M; BONACELLI, M. B.; MENDES, C. (Orgs.) **Propriedade intelectual e inovações na agricultura** – Brasília; Rio de Janeiro :CNPq, FAPERJ, INCT/PPED, IdeiaD ; 2015.384 p.

BURLAMAQUI, L. **Development Theory: Convergence, Catch-up or Leapfrogging? A Schumpeterian Approach** - Concept note for the Workshop Novo Desenvolvimentismo e uma Macroeconomia Estruturalista do Desenvolvimento. Centro Celso Furtado: 15 e 16 de Agosto de 2011 / EAESP - Fundação Getúlio Vargas –São Paulo - Brasil.

BURLAMAQUI, L; PROENÇA, A. Dinâmica Estratégica e Teoria Econômica: Estratégia Empresarial no Contexto da Economia Evolucionária. **ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO–ENANPAD, XXVII**, 2003.

BYERLEE, D. **The search for a new paradigm for the development of national agricultural research systems.** World Development, v. 26, n. 6, p. 1049-1055, jun. 1998.

CABRAL, J. I. **Sol da Manhã: memória da Embrapa.** 1 ed. Brasília: UNESCO, 2005. 346 p.

CASTRO, A. B. **El segundo catch-upbrasilenõ. Características Y Limitaciones.** Revista de la Cepal 80, ago. 2003.

CASTRO, A. C. **O Catching-up do sistema agroalimentar brasileiro: Fatos estilizados e molduras conceituais.**³¹ 0 Encontros anual da ANPOCS, Caxambu/MG, 2007. 35p.

_____. **Construindo Pontes: Inovações, Organizações e Estratégias como Abordagens Complementares.** Revista Brasileira de Inovação. Rio de Janeiro, V.3, nº2, p.449- 473, jul./dez. 2004.

_____. **Ciência e Tecnologia para a agricultura: Uma análise dos planos de desenvolvimento.** Cadernos de difusão de tecnologia, EMBRAPA, Brasília, V.1, n 3, p.309-344, set/dez.1984.

CHAVES, R. Q. **Inovatividade no sistema brasileiro de inovação da agricultura: uma análise baseada na política de cooperação internacional da Embrapa.** Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios, Programa de Pós-graduação em Agronegócios, RS, 2010.

CONTINI, E.; SÉCHET, P.. **Ainda há um longo caminho para a ciência e tecnologia no Brasil.** R B P G, v. 2, n. 3, p. 30-39, mar. 2005

CONTINI, E.; REIFSCHNEIDER, F.J.B.; SAVIDAN, Y. **Os donos do conhecimento no mundo.** Ciência Hoje, Rio de Janeiro, RJ, v. 34, n. 201,p. 16-21, 2004.

CONTINI, E; GASQUES, J. G; Alves, E; BASTOS, E. **Dinamismo da Agricultura Brasileira.** Revista de Política Agrícola. Ed. Especial, Julho2010. Pág 65-73. Brasília-DF, 2010.

CORIAT, B., WEINSTEIN, O., 2002. **Organizations, firms and institutions in the generation of innovation.** Research Policy 31, 273–290.

CRESTANA, S. **As tecnologias convergentes e o mundo contemporâneo: algumas reflexões em busca de uma síntese e de uma agenda responsável quanto à sustentabilidade dos sistemas de produção agrícolas.** In: Paul, Joao Antônio de

(Organizador). Fórum de Estudos Contemporâneos: coletânea de conferências Belo Horizonte; Imprensa Universitária - UFMG, 2013. 262 p., págs. 205-225.

_____. **Relatório do seminário preparatório "Internacionalização da inovação brasileira"**. Parcerias Estratégicas (Brasília), v. 15, p. 269-281, 2010.

_____. **Relatório da sessão "O Brasil na nova geografia global"**. Parcerias Estratégicas (Brasília), v. 15, p. 283-294, 2010.

CRESTANA, S., SOUSA, I. **Agricultura Tropical no Brasil**. In: Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas V.I - Editores técnicos. Albuquerque, Ana Christina Sagebin; Silva, Aliomar Gabriel da. Brasília. DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008.

CRESTANA, S., FIGUEIREDO, R. Contribuições tecnológicas da Embrapa para a agricultura tropical: conquistas, futuros desafios e oportunidades. In: **Visão tecnológica e social para o agronegócio: ciclo de colóquios da Embrapa Instrumentação Agropecuária**. Editores técnicos: Carlos Manoel Vaz, Paulo Sérgio de Paula Herrmann Júnior. Washington Luiz de Barros Meio. São Carlos/ SP: Embrapa Instrumentação Agropecuária, 2008. 215 p.

CRESTANA, S.; MAGALHÃES, B. **A cooperação técnica na política externa do Brasil em agricultura: o papel da Embrapa**. Cooperação Técnica na Política Externa. Realizações e Desafios. Fundação Alexandre de Gusmão. Agência Brasileira de Cooperação. 2007. 15p.

CRESTANA, S., DE MORI, C. Tecnologia e inovação no agro: algumas tendências, premências e *drivers* de mudanças P, 59 In: BUAINAIN, Antônio Márcio; BONACELLI, Maria Beatriz Machado; MENDES, Cássia Isabel Costa. (Orgs.) **Propriedade intelectual e inovações na agricultura** – Brasília; Rio de Janeiro :CNPq, FAPERJ, INCT/PPED, IdeiaD ; 2015.384 p

CRESTANA, S., FRAGALLE, E.A **Trilha da Quinta Potência: um primeiro ensaio sobre ciência e inovação, agricultura e instrumentação agropecuária brasileiras**. REVISTA EIXO, Brasília, v. 1, n. 1, jan-jun 2012. Disponível em: <<http://revistaixo.ifb.edu.br/index.php/RevistaEixo/article/view/8/24>> Acesso em: 26 Jul. 2014.

CRESWELL, John W. **Research design : qualitative, quantitative, and mixed methods approaches**. 2 Ed. SAGE Publications, Inc. 2003. 246p.

CRUZ JUNIOR, A.S.. **Diplomacia, desenvolvimento e sistemas nacionais de inovação: estudo comparado entre Brasil, China e Reino Unido**. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, 2011. 292p.

DOSI, G. **Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change**. Research policy, v. 11, n. 3, p. 147-162, 1982.

EMBRAPA. **VI Plano Diretor da Embrapa: 2014-2034**. Secretaria de Gestão e Desenvolvimento Institucional./ Brasília,DF: Embrapa, 2015.24 p. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/10180/1600893/VI+Plano+Diretor+da+Embrapa+2014-2034/7f0c7f31-b517-4621-8083-6450224d2f4e>> Acesso em: 10. maio 2015.

Visão 2014-2034: O futuro do desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira: síntese / Embrapa. – Brasília, DF: Embrapa, 2014. 53 p.

_____, FT LABEX - Relatório final Projeto Especial “Fortalecimento da Internacionalização da Embrapa” (documento interno). **Embrapa**. Brasília, DF, 2014.

_____, Assessoria de Relações Internacionais. **Guia de Relações Internacionais da Embrapa**. Brasília, DF, 2009.

Sugestões para formulação de um Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária. – Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2006.122 f. Edição especial do documento original (**Livro Preto**) preparado pelo Grupo de Trabalho, constituído pelo Ministro da Agricultura, Dr. Luiz Fernando Cirne de Lima, nos termos da Portaria nº 143, de 18 de abril de 1972.

_____, Relatórios de Gestão da Embrapa (Anos 1982 - 2004). **Embrapa**. Brasília, DF.

_____, Planos Diretores da Embrapa .(todos) **Embrapa**. Brasília, DF.

EMBRAPA SOJA. **Pesquisador da Embrapa pretende decifrar relógio biológico da soja. Notícias Embrapa soja, Londrina. Disponível em:** <http://www.cnpso.embrapa.br/noticia/ver_noticia.php?cod_noticia=737>. Acesso em: 12 de maio 2016.

FIANI, R. **Arranjos Institucionais e Desenvolvimento: O papel da coordenação em estruturas híbridas**. In: Gomide, Alexandre de Ávila; Pires, Roberto Rocha C. (Editores). Capacidades Estatais e democracia: arranjos institucionais de políticas públicas. Brasília: IPEA, 2014.

_____. **Cooperação e Conflito: Instituições e Desenvolvimento Econômico**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

FREEMAN, C. **Technology policy and economic performance: Lessons from Japan**. London: Pinter publishers, 1987.

FREEMAN, C; SOETE, Luc. **A economia da inovação industrial**. Campinas, SP: Editora Unicamp, 2008.

GADELHA, C. (Coord.) **Perspectivas do investimento em saúde. Rio de Janeiro: UFRJ, Instituto de Economia, 2008/2009**.217 p. Relatórios integrante da pesquisa “Perspectivas do Investimento no Brasil”, em parceria com o Instituto de Economia da UNICAMP/BNDES. Disponível em: <<http://www.projetopib.org/?p=documentos>> Acesso em 01 out. 2012.

GAITÁN, F. **Estado, Instituciones y Dinámicas de Desarrollo: Argentina y las lecciones de un proces frustado**. Trabalho apresentado no Seminário Internacional INCT-PPED, 3 a 6 nov. Rio de janeiro. 2009. 36 p.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, v. 5, p. 61, 2002.

GONÇALVES, A.M.. **Fundos competitivos para o financiamento da pesquisa agrícola no Brasil: o caso do PRODETAB - Embrapa**, 2001. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/8411>. Acesso em 01 out. 2012.

HALL, P A.; TAYLOR, R. C. R. **As três versões do neo-institucionalismo**. Revista Lua Nova Nº 58, 2003.

HODGSON, G. M. (1998). *“The Approach of Institutional Economics”*. Journal of Economic Literature. Vol. XXXVI (March 1998), pp. 166–192.

_____ (2006). *“What Are Institutions?”* Journal of Economic Issues Vol. XL No. 1. March 2006

HOMSY, N. C. **Política habitacional no Brasil : concepção e execução de política pública sob a ótica institucionalista. Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento,(UFRJ/PPED) 2015.**

JOHNSON, B. B.; PAEZ, M. L. D’A.; FREITAS FILHO, A. de; ARAÚJO, J. D. **Alternative scenarios for strategic planning in EMBRAPA**. Brasília, DF: EMBRAPA-SEA, 1991. 21 p.

LANDAU, G. D. **O Brasil e a cooperação internacional para o desenvolvimento**. Revista de Economia e Relações Internacionais da FAAP. São Paulo, V. 6, n.12, p.103-116, Jan. 2008.

LIMA, M.R.S.. **A economia política da política externa brasileira: uma proposta de análise**. Revista Contexto Internacional, Rio de Janeiro, n^o.12, jul/dez90, pp.7-28

LIVRO AZUL: Consolidação das recomendações da 4ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável; Conferências nacional, regionais e estaduais e Fórum Municipal de C,T&I – Ministério da Ciência e Tecnologia/CGEE, Brasília: 2010. Disponível em: <<http://www.cgee.org.br/publicacoes/livroazul.php>>. Acessado em 16 de nov. de 2012.

LOPES, M. **Agricultural Research in Brazil – part V. 2010** Disponível em:<<http://labexkorea.wordpress.com/2010/01/31/agricultural-research-in-brazil-part-v/>>Acessado em 12 de novembro de 2013.

_____. Entrevista para Profa. Ana Célia Castro, para o INCT-PPED. 2012.

LUNDEVALL, B. A. **Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation**. In: Dosi, G. et al., Technical change and economic theory. London: Pinter Publisher, 1988.

MAGALHÃES, B.P. **Política externa do Brasil em agricultura: o papel da Embrapa na cooperação técnica**.UNB, Brasília, 2008. 57p. (Trabalho de conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Ciência Política e Relações Internacionais, UNB, para obtenção do título de Especialista em Relações Internacionais).

MARTINEZ-NOGUEIRA. R. **La institucionalidad para la investigación agrícola frente a los desafíos de la cooperación y de la integración**. III Reunión Internacional de FORAGRO, Brasília 2002. 23p.

MAZZUCATO, M.; PENNA, C.C.R. **The Brazilian Innovation System: A Mission-Oriented Policy Proposal**. Sumário Executivo. Avaliação de Programas em CT&I. Apoio ao Programa Nacional de Ciência (Plataformas de conhecimento). Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2016. Disponível em: <[https://www.cgee.org.br/documents/10195/909424/Sistema Brasileiro de Inovacao-Mazzucato Penna-Sumario Executivo.pdf](https://www.cgee.org.br/documents/10195/909424/Sistema_Brasileiro_de_Inovacao-Mazzucato_Penna-Sumario_Executivo.pdf)>. Acesso em 15 maio.2016.

MELO, L.C.P.. **Uma nova geração de políticas de ciência, tecnologia e inovação**. Parcerias Estratégicas (Brasília), v. 15, p. 175-180, 2010.

MENDES, P.J.V. **Organização da P&D agrícola no Brasil: evolução, experiências e perspectivas de um sistema de inovação para a agricultura**. Tese (Doutorado) - Unicamp, Instituto de Geociências. Campinas/SP, 2009.

MENDES, P. J. & ALBUQUERQUE, R. **Instituições de Pesquisa Agrícola e Inovações Organizacionais: O Caso da Embrapa – Brasil**. Anais do XII Seminário Latino-Iberoamericano de Gestion Tecnológica - ALTEC, Buenos Aires, 2007. Disponível em: <http://www.ige.unicamp.br/geopi/documentos/40499.pdf> . Acesso em 15 nov.2012.

MENGEL, A.A.. **Modernização da agricultura e pesquisa no Brasil: a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA** . Tese (doutorado) - UFRRJ, Instituto de Ciências Humanas e Sociais. Rio de Janeiro/RJ , 2015.188 f.

MILANI, C.R.S.; SUYAMA, B.; LOPES, L. L. **Políticas de cooperação internacional para o desenvolvimento no Norte e no Sul: que lições e desafios para o Brasil?** São Paulo:Friedrich Ebert Stiftung, 2013. <http://carlosmilani.files.wordpress.com/2014/02/milani_suyama_lopes_2013.pdf>. Acesso em 10 mar.2014.

_____. PINHEIRO, L.. (2013). **Política Externa Brasileira: Os Desafios de sua Caracterização como Política Pública**. In. Contexto Internacional. Rio de Janeiro, vol. 35, nº 1, janeiro/junho, p. 11-41.

MOTA, R. **Visão sistêmica e integrada para CT&I: A institucionalização do paradigma inovação dentro da visão sistêmica e integrada de ciência e tecnologia**. Parcerias Estratégicas (Brasília), v. 15, p. 21-26, 2010.

Nature. **Brazil's biotech boom**. www.nature.com/nature Vol 466 Issue no. 7304 15 July 2010. <<http://www.nature.com/nature/journal/v466/n7304/pdf/466295a.pdf>> . Acesso em: 14 de abril de 2016.

NELSON, R R.; SIDNEY, G. Winter. 1982. **An evolutionary theory of economic change**. 2005.

NORTH, D. C. **Institutions, institutional change and economic performance**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

OCDE, **Manual de Oslo**. Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovações Tecnológicas. OECD. Traduzido pela FINEP. 2004. 136p.

OST. **Indicateurs de sciences et de technologies.** Rapport de l'observatoire des sciences et des techniques. Paris: Economica. Édition 2010. Disponível em: http://www.obs-ost.fr/sites/default/files/P3_SP1.pdf Acessado em: 12 de maio de 2016.

PENROSE, E.. **The theory of the firm.** NY: John Wiley & Sons, 1959.

PIERSON, P.; SKOCPOL, T. **El Institucionalismo histórico en la ciencia política contemporânea.** *Revista Uruguaya de Ciencia Política*[on-line] 17/12/2008. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=297322673001> Acessado em: 4 de abril de 2014.

PINO, B.A. **O Sistema Internacional de Cooperação ao Desenvolvimento e seu estudo nas Relações Internacionais: a evolução histórica e as dimensões teóricas.** *Revista de Economia e Relações Internacionais da FAAP, São Paulo*, v. 5, n.8, p. 5-23 2006.

POSSAS, M.; SALLES-FILHO, S. e SILVEIRA, J... **An evolutionary approach to technological innovation in agriculture: some preliminary remarks.** *Research Policy* N^o 25. Págs.: 933-945, 1996.

PROENÇA, A.. **Capacitações Dinâmicas e o Dinamismo das Capacitações: enfoque centrado em Capacitações e o Processo Estratégico.** 2003. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/3Es/3es_2003/2003_3ES26.pdf> Acessado em 25 de agosto de 2015.

RADA, N.; VALDES, C. **Policy, Technology, and Efficiency of Brazilian Agriculture,** ERR-137, U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service, July 2012.

REIFSCHNEIDER, J.B. e LELE, U. **"Making competitive programs of national agricultural research system work: learning from the Brazilian experience"**. Workshop on the Embrapa Management Information System (MIS). Embrapa-World Bank, Brasília, DF. 1998.

ROSA, M.V.de F. P.; ARNOLDI, M.A.G.C.. **A entrevista na pesquisa qualitativa: mecanismos para a validação dos resultados.** Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2006. 112 p.

ROYAL SOCIETY. **New frontiers in science diplomacy: Navigating the changing balance of power.** London, January/2010. Disponível em : http://royalsociety.org/uploadedFiles/Royal_Society_Content/policy/publications/2010/4294969468.pdf. Acessado em: 02 de março de 2014.

SALLES-FILHO, S.. **Ideias Fundadoras.** SCHULTZ, W, Theodore; **Fatores de produção encobertos sob o título de "Mudanças Tecnológicas"**. *Revista Brasileira de Inovação*, 2005, V.04. N^o 1. pág.9 -42. Rio de Janeiro, janeiro/junho, 2005.

SCHMIDT, V. A. *"Reconciling Ideas and Institutions through Discursive Institutionalism"*, in **Ideas and Politics in Social Science Research.** Edited by Daniel Béland & Robert Henry Cox. Oxford University Press 2011. pg. 47-64.

SCHUMPETER, J.A. **Socialism, capitalism and democracy.** Harper and Brothers, 1942.

TEECE, D J.(2007). *"Explicating Dynamic Capabilities: The Nature And Microfoundations of (Sustainable) Enterprise Performance"*. *Strategic Management Journal*. 10.1002/smj.640

TEECE, D. e PISANO, G. (1988). “*The Dynamic Capabilities of Firms*”. In **Technology Organization and Competitiveness**, ed. Giovanni Dosi, David J. Teece, e Josef Chytrý. Oxford: Oxford University Press: 193-212.

TIGRE, P.B. **Gestão da Inovação: a economia da tecnologia no Brasil**. Rio de Janeiro. Elsevier, 2006.

TRIGO, E. et al. **Organización de la Investigación Agropecuaria en América Latina: Reflexiones e Instrumentos para Su Análisis**. IICA, 1982.

TRIGO, E. J.; PIÑEIRO, M. E. **Dynamics of agricultural research organization in Latin America**. Food Policy, v. 6, n. 1, p. 2-10, fev. 1981.

VALLE, M.G.; BONACELLI, M.B. ; SALLES-FILHO, S.. **Aportes da Economia Evolucionista e da Nova Economia Institucional na constituição de Arranjos Institucionais de Pesquisa**. Trabalho apresentado no Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, 22, 6-8 nov. 2002. Bahia, 17p.

VAZQUEZ, K.C.. **Enhancing management practices in South-South and triangular cooperation. Study on country-led practices**. New York: UN Office for SSC/JICQ, 2013.

VEIRA FILHO, J.E. **Políticas públicas de inovação no setor agropecuário: uma avaliação dos fundos setoriais**. Texto para discussão N^o 1722. IPEA. Rio de Janeiro: Março, 2012.

VIEIRA, L., PEREIRA, P.. **Embrapa Labex Avançando com os donos do conhecimento**. Revista de Política Agrícola, 14, Jun. 2015. Disponível em: <<https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/554/503>>. Acesso em: 16 Mai. 2016.

VIEIRA ,P.A.; BUAINAIN, A. M.; TORRES, D.A. e CONTINI, E. . **A Embrapa e seu papel no sistema nacional de inovação agrícola** . P.135 59 In: BUAINAIN, Antônio Márcio; BONACELLI, Maria Beatriz Machado; MENDES, Cássia Isabel Costa. (Orgs.) **Propriedade intelectual e inovações na agricultura** – Brasília; Rio de Janeiro :CNPq, FAPERJ, INCT/PPED, IdeiaD ; 2015.384 p

VELHO, L.; **Ideias Fundadoras**. FREEMAN, Christopher. **The Determinants of Innovation**. Revista Brasileira de Inovação, 2010, V.09. N^o 2. pág.215-230. Rio de Janeiro, julho/dezembro 2010.

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

WEIR, M. (2006) “*When does politics create policy? The organizational politics of change*”, in Shapiro, Skodronek, S. e Galvin (eds.) **Rethinking political institutions: The art of the state**. N.Y: New York University Press. pg. 171-186.

WORLD BANK. **Enhancing Agricultural Innovation: How to Go Beyond the Strengthening of Research Systems**. 2006, 135p.

WU, Xiaobo; MA, Rufei; XU Guannan. **Secondary Innovation: The Experience of Chinese Enterprises in Learning, Innovation and Capability Building**. National Natural Science Foundation Of China, 2013, Project 70272038.

APENDICE A

BREVE RESUMO SOBRE AS PRINCIPAIS CONVENÇÕES, PROTOCOLOS E TRATADOS INTERNACIONAIS RELACIONADOS A EMBRAPA⁶²

- **Convenção de Diversidade Biológica (CDB)**

Trata da conservação e uso sustentável da biodiversidade. (Ratificação – 28.02.1994)

- **Protocolo de Cartagena (ligado a CDB)**

Trata do movimento transfronteiriço de organismos geneticamente modificados. (Acesso – 22.02.2004)

- **Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos da FAO**

Trata da conservação dos recursos genéticos para alimentação e agricultura, seu uso específico e da repartição de benefícios. (Ratificação – 22.05.2006)

- **Convenção Quadro de Mudanças Climáticas (UNFCCC)**

Trata da redução de emissão de gases e do aquecimento global. (Ratificação – 28.02.1994)

- **Protocolo de Kyoto**

Acordo legal que define as metas para redução de emissão de gases. (Ratificação – 23.08.2002)

- **Convenção de Combate à Desertificação**

Trata do combate à desertificação, um problema econômico, social e ambiental. (Ratificação – 25.06.1997)

- **RAMSAR – ÁREAS Húmidas**

Trata da conservação e uso inteligente das áreas húmidas (Alagados, “*wetlands*”). (Ratificação – 24.09.1993)

- **Fórum das Nações Unidas sobre Florestas**

⁶² O resumo foi elaborado a partir das informações do Guia de Relações Internacionais da Embrapa, P.21, 2009.

Trata da conservação, manejo e desenvolvimento sustentável de todos os tipos de florestas. Criado em 2000. O Brasil é membro universal por ser membro das Nações Unidas. (24.10.1945)

- **Convenção sobre Proteção de Plantas (UPOV)**

Trata de normas para a proteção intelectual de novas cultivares. (Membro: 23.05.1999)

- **FAO – CODEX ALIMENTARIUS**

Trata da rotulagem de alimentos e outros aspectos de segurança alimentar (Membro)

- **Comissão de Recursos Genéticos da FAO**

Trata das ações relacionadas com a conservação e uso sustentável de recursos genéticos de animais, plantas, micro-organismos, floresta e organismos aquáticos. (Membro)

- **Convenção de Armas Biológicas**

Trata da proibição do desenvolvimento, produção e estocagem de agentes biológicos e toxinas utilizadas como armas e de sua destruição. (Membro)

- **Convenção da Lei do Mar**

Trata dos direitos e deveres das nações em relação ao uso dos oceanos. (Ratificação – 22.12.1988)

- **Organização Mundial do Comércio (OMC) – Membro 01.01.1995**

- Acordo TRIPS – Propriedade Intelectual

Trata das regras mínimas a serem garantidas pelos países membros da OMC

- Acordo SPS – Medidas sanitárias e fitossanitárias

Trata da aplicação de medidas sanitárias e fitossanitárias no âmbito da OMC

- Acordo TBT – barreiras técnicas não tarifárias

Trata das barreiras técnicas (não tarifárias) no âmbito da OMC.

APENDICE B

Entrevistas

1. Grupos de Interesse:

- Grupo de Pesquisadores e Analistas que acompanham ou participam das ações de Cooperação Internacional e de Planejamento Estratégico da Embrapa desde os seus primórdios
- Grupo de Pesquisadores e Analistas que participam das ações de Cooperação Internacional da Embrapa a partir dos Labex
- Grupo de Gestores e Ex-Gestores da Embrapa

Foram realizadas entrevistas abertas e semiestruturadas, como forma de direcionar os pontos importantes para a pesquisa e que foram intensamente utilizadas ao longo de todo o capítulo IV.

2. Perfil dos Entrevistados

Primeira Fase : Concepção estratégica da Cooperação Internacional e sua trajetória

Entrevistas Focais	Perfil	Nível de atuação na empresa	Ano da Entrevista
Mauricio Lopes	Pesquisador A	Presidente e Ex-Coordenador Labex Coreia	2012 e 2014
Eliseu Alves	Pesquisador A	Ex- Presidente	2012
Silvio Crestana	Pesquisador A	Ex-Presidente e Ex-Coordenador Labex EUA	2013

Segunda Fase : Importância da Cooperação Internacional: oportunidades e desafios

Entrevistas	Perfil	Nível de atuação na empresa	Ano da Entrevista
Silvio Crestana	Pesquisador A	Ex-Presidente e Ex-Coordenador Labex EUA	2015
Eliseu Alves	Pesquisador A	Ex- Presidente	2015
Elisio Contini	Pesquisador A	Ex- chefe da área internacional e Ex-Coordenador Labex França	2015
José Roberto Peres	Pesquisador A	Ex-Diretor Administrativo financeiro	2015
Vania Castiglioni	Pesquisador B	Diretora Administrativa financeira	2012
Filipe Teixeira	Analista	Chefe da Assessoria de Inovação tecnológica	2012
Carlos Lazzarini	Pesquisador A	Ex- Coordenador Labex EUA e Ex-Chefe do departamento de P&D	2015
Gilberto Schmidt	Pesquisador A	Ex-Coordenador Labex Coreia	2012 e 2013
Damareis Monte	Pesquisador A	Ex-Coordenadora Labex China	2012 e 2014
Beatriz Pinheiro	Pesquisadora A	Ex- chefe do Centro de Estudos e capacitação para Agricultura tropical e Membro do Board do IFPRI	2012 e 2014

Terceira Fase : Importância da Cooperação Internacional: oportunidades e desafios

Entrevistados de nível tático e operacional, que atuam diretamente em ações de cooperação internacional. Nesta etapa os entrevistados serão identificados por números.

Entrevistas	Perfil	Nível de atuação na empresa	Ano da Entrevista
Entrevistado 1	Pesquisador A	Líder de projeto com redes internacional	2015
Entrevistado 2	Pesquisador A	SRI	2015
Entrevistado 3	Pesquisador A	Líder de projeto com redes internacional	2014
Entrevistado 4	Pesquisador B	Atuou em diversos projetos internacionais de cooperação técnica	2013
Entrevistado 5	Pesquisador A	Atuou em diversos projetos internacionais de cooperação técnica	2015
Entrevistado 6	Analista	Atuou em diversos projetos internacionais de cooperação técnica	2012

3. Guias das Entrevistas - Método: Aberta e Semiestruturada

3.1. Perguntas que nortearam as entrevistas da tese com pessoas que atuam ou atuaram na Cooperação Internacional (Labex`s , África ou Américas)

1. Como você avalia a cooperação realizada pela Embrapa no Exterior?
2. A atuação está dentro do escopo da missão da Embrapa ou ultrapassa?
3. A estrutura de governança interna da CI na Embrapa facilita a ação de quem está a serviço dela no Exterior?
4. Existem diretrizes e limites claros para o gestor que está atuando fora do país?
5. Existe um certo grau de liberdade para a tomada de decisões de quem está à frente de ações no ambiente internacional?

6. Existe algum empoderamento para realização ou proposição de arranjos institucionais?
7. A execução orçamentária e financeira das ações de parceria em andamento, de ações novas e possíveis imprevistos são facilitadas pelas regras da empresa? Se existem entraves, que consequências eles podem gerar?
8. As ações para a implementação desses arranjos são eficientes/eficazes? Ou existe um processo burocrático e lento?
9. Para a execução de parcerias internacionais, o que é solicitado pela empresa? Projeto e/ou contrato e/ou acordo de cooperação?
10. Quando da execução de projetos de pesquisa executados via Labex, com possível geração de tecnologias ou produtos, existe algum tipo de acordo de cooperação ou contrato específico? Com cláusula de confidencialidade ou pré acordo sobre questões patentárias? Quem auxilia na formalização destes acordos?
11. Na definição dos temas de interesse entre os parceiros existe alguma orientação prévia da direção da Embrapa? Você acredita que estes temas são do interesse da Embrapa e do interesse do país? Na sua avaliação esses temas passam por um filtro de interesse sobre a relevância do tema para a competitividade comercial brasileira?
12. Quando existe algum impasse com relação aos temas de interesse para se elaborar o protocolo de intenções da parceria, quem está apto e empoderado a negociar? Os representantes no exterior ou a Embrapa Sede?
13. Caso seja a sede, você entende que isso possa gerar algum tipo de desgaste nas relações com os parceiros? De que modo você acha que isso poderia ser resolvido? Faltam objetivos e diretrizes claras para a atuação institucional no exterior?
14. No papel de gestor da Embrapa no exterior, você verifica na negociação dos projetos e ações com parceiros uma distinção clara entre ações de cooperação científica e tecnológica? Ou melhor entre ações P, D e TT? Ou cada vez os projetos envolvem mais as três áreas? Ou isso acontece em temas específicos?
15. O que fazer quando os temas de interesse do parceiro extrapolam os temas vinculados a agricultura e passam a ser mais de estrutura institucional e organizacional? Existe alguma orientação para isso?
16. Qual a relação do Labex e dos escritórios com as Embaixadas Brasileiras e com os adidos agrícolas no exterior?

17. Existe algum canal de diálogo ágil para resolver assuntos que possam afetar a imagem da organização ou do país?

18. Quando acontece a transição entre gestores, ela é favorável a manutenção das parcerias já efetivadas? Ou você acredita que isso é mais fácil em alguns países do que em outros?

19. Do seu ponto de vista quais os principais gargalos e desafios para o gestor que está no exterior?

3.2 Questionário complementar que norteou as entrevistas focais

1. Na sua percepção, o que é a cooperação internacional da Embrapa?
2. Existe diferença de atuação entre os LABEX? E entre os Labex e a Embrapa África e Américas?
3. Como você definiria as ações da Embrapa África e Américas? (Faz parte do papel da Embrapa?)
4. Na sua avaliação existe ou pode existir uma ação complementar entre os Labex e Embrapa África e Américas?
5. Na sua percepção podemos considerar a cooperação internacional da Embrapa como exemplo de arranjo institucional bem sucedido?
6. Qual o resultado da cooperação internacional da Embrapa para a agricultura brasileira? E esse resultado tem algum impacto na atuação nacional da empresa? (na gestão de pessoas – capacitações de curta e longa duração; na definição de arranjos e parcerias ou outros...)
7. Atualmente como você avalia a estratégia de atuação dos labex`s EUA, Europa, Coreia do Sul e China? Eles devem ter o mesmo modelo? Por que?

As entrevistas foram a base para a (re)construção da história da Embrapa na cooperação internacional e para que pudéssemos entender os desafios que a empresa precisa superar para ganhar agilidade e buscar melhorias para um desempenho mais adequado e quais as lacunas que ainda dificultam a execução de algumas atividades.