

GUSTAVO BIANCH SILVA

**A CIÊNCIA EM REDE: OS VÍNCULOS ENTRE INSTITUIÇÕES E
CIENTISTAS NO CONTEXTO DA MODERNIZAÇÃO DA
AGRICULTURA (1958-1973)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Extensão Rural, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2014

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

S586c
2014
Silva, Gustavo Bianch, 1985-
A ciência em rede : os vínculos entre instituições e
cientistas no contexto da modernização da agricultura
(1958-1973) / Gustavo Bianch Silva. – Viçosa, MG, 2014.
xii, 146f. : il. ; 29 cm.

Orientador: Maria Izabel Vieira Botelho.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.
Referências bibliográficas: f.137-146.

1. Ciências agrícolas - Pesquisas. 2. Modernização.
3. Ciência. 4. Tecnologia. I. Universidade Federal de Viçosa.
Departamento de Economia Rural. Programa de Pós-graduação
em Extensão Rural. II. Título.

CDD 22. ed. 630.7

A ciência pós-moderna, ao sensocomunizar-se, não despreza o conhecimento que produz tecnologia, mas entende que, tal como o conhecimento se deve traduzir em autoconhecimento, o desenvolvimento tecnológico deve traduzir-se em sabedoria de vida (Boaventura de Sousa Santos).

Aos meus amores (pai, mãe e Babi)...

AGRADECIMENTOS

Ufa, que alívio! Terminar essa dissertação depois de tanta dedicação me traz leveza e animação diante de tudo que passei para chegar até aqui. A gratidão infinita por todos que estiveram comigo nessa trajetória me faz valorizar cada passo dessa caminhada.

Sou eternamente grato aos meus pais (Maria Isabel e Nivaldo) por uma longa história de amor e dedicação a mim. Tudo isso é resultado do sonho de vocês. Com toda simplicidade do mundo, eles investiram sempre em minha educação, sempre olhando para frente. Recebam meu amor por tudo que fizeram para eu chegar até aqui.

À minha esposa (Bárbara) pela incansável mania de acreditar em mim. Minha vida ganhou novo sentido depois da sua companhia. Sou grato por me presentear todos os dias com seu sorriso e carinho sem medida. Nessa estrada ainda temos muito a viver juntos e olhar para esse horizonte só me enche de alegria.

Agradeço também aos familiares (avó, irmão, primos, tios, sogros, cunhados...) que desde muito tempo também me acompanham. À minha sogra Sandra que me acolheu como filho.

Aos amigos de longa data, aqueles mesmo, da antiga panela... com vocês aprendi a “historiar” e amar o que faço. Aos companheiros de turma da Extensão Rural, cada um à sua maneira contribuiu um pouquinho com esse trabalho.

Aos professores do programa de pós-graduação também sou grato pelo aprendizado. Principalmente nos momentos informais, nas rodas de conversas, nos encontros pelos corredores do departamento onde pude contar com suas compreensões. Agradeço aos professores Fábio Mendes e Daniela Alves pela atuação na minha defesa de projeto. Graças a vocês minha pesquisa tomou o rumo certo. Agradeço também ao professor Denilson Azevedo pelo debate no meu seminário de dissertação e pela participação na banca de defesa.

Agradeço à Maria Izabel pela dedicação a esse trabalho. Considero-me um privilegiado por ter sido orientado por uma profissional exemplar e uma pessoa sensacional. Agradeço também à France que contribuiu imensamente com esse trabalho. Sua disposição em me ajudar me incentiva a fazer o mesmo pelos outros. Também, sou grato à Lidiany por ter aceitado o convite para a banca de defesa.

Por fim, sou grato a Deus, fonte de toda existência, que nos deu vida e nos dá a razão para viver.

SUMÁRIO

| | |
|--|-------------|
| LISTA DE SIGLAS..... | viii |
| RESUMO..... | ix |
| ABSTRACT..... | xi |
| INTRODUÇÃO..... | 13 |
| CAPÍTULO 1: A MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA NO BRASIL..... | 18 |
| 1.1 A modernização como fenômeno macroeconômico..... | 20 |
| 1.2 O padrão tecnológico moderno..... | 26 |
| 1.3 A trajetória da institucionalização da pesquisa agropecuária..... | 30 |
| 1.4 A modernização e seus impactos..... | 31 |
| Considerações do capítulo..... | 39 |
| CAPÍTULO 2: CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE..... | 41 |
| 2.1 O otimismo pela ciência e tecnologia..... | 43 |
| 2.2 Ciência e tecnologia como dominação..... | 46 |
| 2.3 Ciência, tecnologia e sociedade..... | 50 |
| 2.4 A concepção de autonomia e campo científico..... | 51 |
| 2.5 O Campo científico de Bourdieu..... | 54 |
| 2.6 Os estudos sociais da ciência..... | 56 |
| 2.7 A teoria do Ator-Rede..... | 59 |
| Considerações do capítulo..... | 63 |
| CAPÍTULO 3: A FORÇA DOS VÍNCULOS INTERNACIONAIS..... | 65 |
| 3.1 A perspectiva histórica do convênio Purdue-UREMG/UFV..... | 65 |
| 3.2 Os termos do Projeto <i>Purdue</i> -Viçosa..... | 69 |
| 3.3 O projeto Purdue e a salvação econômica da UREMG..... | 79 |
| 3.4 A rede científica e a alocação de recursos para a pesquisa científica..... | 87 |
| 3.4.1 Fundação Ford e Fundação Rockefeller..... | 94 |
| 3.5 Negociações políticas..... | 99 |
| Considerações do capítulo..... | 102 |
| CAPÍTULO 4: A TRAJETÓRIA DAS PESQUISAS EM REDE..... | 105 |
| 4.1 A Revista <i>Ceres</i> | 105 |
| 4.2 A modernização da agricultura na Revista <i>Ceres</i> | 108 |
| 4.3 Os impactos da rede na produção científica: o milho..... | 115 |
| 4.4 Os impactos da rede na produção científica: as pesquisas sobre a soja..... | 125 |

| | |
|--|------------|
| Considerações do capítulo..... | 132 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 134 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 137 |
| FONTES PRIMÁRIAS..... | 142 |
| Artigos da Revista Ceres..... | 142 |
| Documentação do convênio Purdue-UREMG/UFV..... | 144 |

LISTA DE SIGLAS

ABCAR - Associação Brasileira de Crédito e Assistência Rural

ACAR - Associação de Crédito e Assistência rural

ACH - Arquivo Central e Histórico da Universidade Federal de Viçosa

EMATER- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ETA - Escritório Técnico de Agricultura Brasil-Estados Unidos

FAO - Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação

UFV - Universidade Federal de Viçosa

UREMG - Universidade Rural do Estado de Minas Gerais

USAID - *United States of Agency for International Development*

RESUMO

SILVA, Gustavo Bianchi, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, abril de 2014. **A ciência em rede: os vínculos entre instituições e cientistas no contexto da modernização da agricultura (1958-1973)**. Orientadora: Maria Izabel Vieira Botelho.

O objetivo desta dissertação consistiu em investigar os vínculos entre os cientistas e as instituições no contexto da modernização da agricultura. Nosso pressuposto central relaciona produção tecno-científica e sociedade, uma vez que as tecnologias são compostas em uma complexa rede de relações entre atores sociais. Cumpre-nos, portanto, analisar a natureza das interações dos diferentes interessados na construção da produção científica para o campo. A Universidade Rural de Minas Gerais e, posteriormente a Universidade Federal de Viçosa, por meio do convênio com a Universidade de Purdue dos Estados Unidos, promoveu um intercâmbio científico respaldado pela USAID. Para esta pesquisa, selecionamos documentos relacionados ao vínculo entre as duas universidades, neste caso, os relatórios do convênio Purdue-UREMG/UFV e jornais institucionais. No tocante à associação dos cientistas com as instituições envolvidas nesse convênio, lançamos mão do seguinte problema de pesquisa: *qual o impacto dessas instituições na pesquisa da Universidade? Em que medida as agendas de pesquisa são moldadas pela influência desses vínculos?* Constatamos com esta investigação que a produção tecno-científica na UREMG/UFV foi possibilitada pela existência da rede científica em Viçosa, pois a composição da associação dos cientistas envolveu uma gama de interessados. Neste caso, a rede não incluía apenas os membros da comunidade científica, mas também, políticos, burocratas do Estado e empresas privadas. Mesmo em posição de suposta fragilidade dos cientistas brasileiros diante do contato com os americanos, o poder de barganha foi acionado pelos pesquisadores para desenvolver seus interesses. Em complemento a este diagnóstico, recorreremos à análise da **Revista Ceres** – um importante periódico da UFV – juntamente com a leitura dos relatórios do Projeto em busca de problematizar o envolvimento dos pesquisadores e outros atores em rede na prática científica. As pesquisas direcionadas ao melhoramento do milho e da soja envolveram a presença de técnicos, consultores e pesquisadores da Universidade de Purdue. A captação de recursos, o aumento da aparelhagem dos laboratórios e o auxílio nos trabalhos de campo possibilitaram o aumento de pesquisas e conseqüentemente o incremento de publicações de artigos no periódico estudado. O principal legado do convênio na prática científica foi, certamente,

a orientação de projetos científicos e, por conseguinte, a proposição de agendas de pesquisa. Assim, a presença de cientistas estrangeiros contribuiu para a dinamização das pesquisas na Universidade. Obviamente, o projeto de desenvolvimento preconizado nos Estados Unidos foi vivenciado sem muito questionamento por parte dos cientistas daqui. Porém, notamos que a presença americana na rede científica não significava um absoluto protagonismo ou completa submissão na prática da pesquisa. A condução de muitos projetos iniciados por professores estrangeiros foram continuados ou ganharam novos rumos.

ABSTRACT

SILVA, Gustavo Bianchi, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, april 2014. **The Science in network: the links between institutions and scientists in the context of the modernization of agriculture (1958-1973)**. Adviser: Maria Izabel Vieira Botelho.

The objective of this dissertation was to investigate the links between scientists and institutions in the context of the modernization of agriculture. Our central assumption relates techno scientific production and society, since the technologies are composed of a complex network of relationships between social actors. We must therefore examine the nature of interactions of different stakeholders in the construction of scientific production for the field. The Rural University de Minas Gerais, and later the Viçosa Federal University, through a partnership with Purdue University in the United States, promoted a scientific exchange supported by USAID. For this research, we selected documents related to the link between the two universities, in this case, the reports of the covenant Purdue-UREMG/UFV and institutional newspapers. Regarding the association of scientists with the institutions involved in this agreement, we used the following research problem: *what is the impact of these institutions on research from the University? How the research agendas are shaped by the influence of these bonds?* We note with this investigation that techno scientific production in UREMG / UFV was made possible by the existence of the scientific network in Viçosa, since the composition of the pool of scientists involved a range of stakeholders. In this case, the network not only included members of the scientific community, but also politicians, state bureaucrats and private companies. Even in position supposed fragility of Brazilian scientists before the contact with the Americans, the bargaining power was triggered by the researchers to develop their interests. In addition to this diagnosis, we used the analysis of **Ceres Journal** – an important journal of UFV – nearby with the reading of the reports of the Project seeking to problematize the involvement of researchers and other actors in the network in scientific practice. The research directed to the improvement of corn and soybeans involved the presence of technicians, consultants and researchers from Purdue University. The attraction of resources, increased equipment of laboratories and assistance in fieldwork enabled increased research and consequently the increase of published papers in the journal study. The main legacy of the agreement on scientific practice was certainly the guidance of scientific projects and hence the proposition research agendas. Thus, the presence of

foreign scientists contributed to the revitalization of research in the University. Obviously, the project envisaged development in the United States was experienced without much questioning by scientists here. However, we note that the American presence in the scientific network meant protagonism complete or absolute submission in research practice. The conduct of many projects initiated by foreign teachers were continued or gained new directions

1 INTRODUÇÃO

A proposta inicial desta dissertação consistia, em linhas gerais, em analisar a produção científica da Revista Ceres no contexto da modernização da agricultura. As leituras referentes à modernização e aos estudos sobre Ciência e Tecnologia serviram para interpretar o fenômeno associativo dos cientistas da UREMG/UFV. O contexto escolhido coincide com uma maior especialização das profissões agrárias e institucionalização da pesquisa na agropecuária. Porém, no decorrer do processo de investigação, que envolveu uma intensa leitura de textos e documentos, surgiram novas questões que modificaram positivamente os rumos de nossa trajetória de pesquisa.

Antes de explicar os “porquês” de nossas escolhas, faz-se imprescindível situar o leitor no universo teórico-metodológico desta pesquisa. Nosso trabalho encontra-se imerso na arena dos estudos sociais sobre a Ciência e a Tecnologia e teve referência as obras de Latour e Callon, uma vez que, essa literatura se destacou na percepção da congruência entre ciência e sociedade.

Os trabalhos de Latour (1994; 1997; 2002) abordam verdadeiras tramas dos bastidores da construção dos fatos científicos. Em “Vida de Laboratório”, Latour & Woolgar (1997) demonstram certa inquietação ao constatar que os antropólogos adentraram diversas culturas nos mais variados contextos das sociedades tradicionais e, por outro lado, o universo da ciência nos laboratórios continuava um ambiente impenetrável. A proposta de “seguir os cientistas” foi levada a cabo por Latour em um trabalho de campo que desvendou o processo silencioso dos fatos da ciência.

Neste aspecto, o espaço de investigação, o campo de trabalho dos pesquisadores foi demonstrado por Latour & Woolgar (1997) como um sistema de inscrição literária dotado de um jogo de tentativas de convencer os outros de que enunciados são fatos, ocultando a construção social e a história dessa construção.

Em “Ciência em Ação”, a ênfase de Latour (2000) reforça o estudo do processo de construção dos artefatos científicos. Ao invés de valorizar a análise da elaboração do produto final em si, o autor chama a atenção para a interpretação do processo de fechamento da “caixa preta”, do momento de interação e organização de estratégias dos cientistas até a transformação completa do produto, seja ele qual for.

A abordagem da análise do discurso foi nossa primeira proposta de pesquisa empreendida por meio dos periódicos. Entre inúmeros exemplares da Revista Ceres, buscamos categorizar a escrita dos autores. Não bastasse o volume de textos coletados, nosso interesse consistiu em mapear a arena da justificativa das pesquisas para assim, interpretar as necessidades sociais sentidas pelos cientistas diante de todo panorama produtivo em que os estes estavam envolvidos.

Porém, a leitura dos periódicos nos levou a enxergar dezenas de conexões entre a produção científica e os outros atores aparentemente subsumidos nas publicações, neste caso, nas notas de rodapé e nos créditos de pesquisa. Notamos que existiam instituições nacionais e internacionais que estavam envolvidas nas proposições de pesquisa. Percebemos, então, que sem considerarmos as condições estruturais da própria institucionalização da pesquisa na Universidade, nossa investigação cairia em uma contradição imensa, entre partir do pressuposto que a ciência se operacionaliza em uma complexa rede de atores e a análise concentrada em apenas um elemento da investigação, neste caso, um periódico.

Portanto, ao interpretar os textos científicos da Revista, identificamos a extensa formação de parcerias e diversos interesses presentes nas pesquisas realizadas na Universidade Rural de Minas Gerais (UREMG) e posteriormente, na Universidade Federal de Viçosa (UFV). O processo de construção científica não envolvia apenas os professores da Universidade em Viçosa. Cientistas estrangeiros, recursos financeiros, equipamentos de laboratórios, negociações com políticos, empresas privadas, enfim, diferentes atores envolvidos na composição da rede científica. Entre a participação e até a subvenção de instituições nacionais e estrangeiras, o problema de pesquisa ficou evidente: *qual o impacto dessas instituições na pesquisa da Universidade? Em que medida as agendas de pesquisa são moldadas pela influência desses vínculos?*

Novamente a leitura de Latour serviu como verdadeiras lentes para melhor focalização do horizonte à nossa frente. As respostas para tantos questionamentos não poderiam estar apenas no discurso dos cientistas. Estaríamos em um nível bastante elementar se nossa escolha se resumisse a isso. O autor afirma que para o

(...) leigo, o estudo da ciência e da tecnologia significaria então analisar o discurso dos cientistas, contar citações, fazer cálculos bibliométricos ou realizar estudos semióticos dos textos científicos e de sua iconografia, ou seja, usar técnicas de crítica literária na literatura técnica (LATOURE, 2000, p. 105).

A alternativa viável foi buscada na Teoria do Ator-rede como um todo, o que envolve “visitar” os locais onde os cientistas dão origem às suas investigações. Obviamente, por se tratar de uma pesquisa histórica, não foi possível optar pela etnografia como metodologia de pesquisa. Entretanto, seguir os cientistas, então, significou observar seus vínculos e associações que condicionaram o trabalho de pesquisa na UREMG/UFV¹.

Portanto, o objetivo geral desta pesquisa consistiu em investigar os vínculos entre os cientistas e as instituições no contexto da modernização da agricultura. Isso direciona a necessidade de compreender como as tecnologias são compostas em uma complexa rede de relações entre atores sociais, sobretudo, cumpre-nos analisar a natureza das interações dos diferentes interessados na construção da produção científica para o campo. As publicações científicas relacionadas à produção agrícola no Brasil nas décadas de 1960 e 1970 possuem uma nítida preocupação com a resolução dos entraves à produtividade agrícola de um Brasil cada vez mais urbanizado. Diante das dificuldades econômicas do país, em meio a um turbulento processo de discussão sobre possíveis rearranjos na estrutura agrária, os pesquisadores das ciências agrárias perceberam na mudança tecnológica a condição primordial para empreender uma nova situação no campo.

Na tocante à **metodologia** da pesquisa, selecionamos documentos de diversas naturezas, como os exemplares da Revista Ceres, relatórios do convênio Purdue-UREMG/UFV e jornais institucionais. Esse material selecionado situa-se em um contexto histórico diferente do atual e por isso, serão lidos como documentos históricos. Certamente, grande parte deste acervo atualmente é desconhecido do grande público, muito embora nas décadas anteriores tenham sido utilizados como fontes de informações técnico-científicas. Neste sentido, lançou-se mão de uma ferramenta da pesquisa histórica para registrar e analisar o material coletado: a **análise documental**. O recorte contextual selecionado neste trabalho relaciona-se com a duração do convênio estabelecido entre a Universidade Rural de Minas Gerais/Universidade Federal de Viçosa e a Universidade de Purdue, a saber, 1958 a 1973.

¹ O convênio da Universidade Purdue com a UREMG iniciou-se em 1958 e terminou no final no ano de 1973. Em 1969, após um processo de federalização, a instituição mudou de nome, passando-se a chamar Universidade Federal de Viçosa. Como o vínculo com Purdue atravessa por duas fases distintas da instituição, achamos por bem usar o termo UREMG/UFV para indicar o contexto do convênio desde a época da universidade rural até sua federalização.

O volume de informações tanto dos periódicos quanto dos relatórios é quase inesgotável. Abordar todas as pesquisas realizadas e analisar palavra por palavra dos relatórios seria completamente inviável. Decidimos então apostar na análise da rede de pesquisas em torno do milho e da soja, duas culturas que se transformaram em objeto de pesquisa agrícola e que trouxeram notoriedade para a Universidade enquanto instituição de pesquisa, nacional e internacionalmente. Nesse sentido, cabe destacar que, no momento de seleção da documentação, chamou atenção o grande número de registros, tanto em artigos quanto em documentos, de pesquisas sobre esses produtos na Universidade Federal de Viçosa.

Desta forma, foram selecionados todos os artigos da Revista Ceres relacionados com o desenvolvimento do milho e da soja. Identificamos seus respectivos autores, entre membros internos e externos da Universidade e instituições de fomento. Coletamos também diversos diagnósticos dos autores quanto às necessidades da agricultura brasileira, importância de suas pesquisas, enfim, tudo aquilo que pudesse nos levar às condições de realização de suas pesquisas, e não apenas ao conteúdo em si. A partir daí relacionamos esses elementos com os relatórios do convênio Purdue-UREMG/UFV e as notícias da Universidade para interpretar o impacto das associações entre os diferentes atores envolvidos na produção científica.

Para organizar esta dissertação, os capítulos foram divididos da seguinte forma: O capítulo 1 “O processo histórico da modernização da agricultura no Brasil” contém o pano de fundo contextual deste trabalho. Apontamos as principais discussões teóricas que abarcam o contexto da modernização da agricultura. Envolvemos autores de diferentes correntes teóricas, desde aqueles que enfatizaram o sucesso absoluto da modernização até as abordagens mais críticas, que sinalizaram o caráter degradante dos impactos gerados por esse fenômeno.

O capítulo 2 “Ciência, tecnologia e sociedade” busca problematizar questões conceituais referentes à ciência e à tecnologia e às suas relações com a sociedade. Priorizamos a montagem de um mapa conceitual com diferentes abordagens teóricas que interpretaram esses fenômenos na sociedade moderna.

O capítulo 3 “A força dos vínculos institucionais” contém a primeira parte empírica desta dissertação com a análise da associação dos cientistas da UREMG/UFV com os convênios internacionais. A documentação analisada refere-se aos relatórios do convênio Purdue-Viçosa e aos jornais institucionais. Buscamos com essa parte analisar a

rede científica na Universidade com a diversidade de atores envolvidos e os resultados dessas associações na prática científica em Viçosa.

O capítulo 4 “A trajetória das pesquisas em rede” analisa as pesquisas direcionadas ao milho e à soja na UREMG/UFV. No tocante à prática científica dos pesquisadores, o objetivo está na *operacionalização* da produção científica através do envolvimento dos cientistas e de outros atores em rede. A documentação utilizada consistiu na relação entre os relatórios do convênio Purdue-Viçosa e os artigos da Revista Ceres.

CAPÍTULO 1- O PROCESSO HISTÓRICO DA MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA NO BRASIL

O panorama agrícola brasileiro atual é marcado por fortes contradições. Por um lado, tem-se a força do agronegócio e de sua alta produtividade na produção agrícola - seja para consumo interno ou para exportação - que, para determinadas culturas, o país alcança liderança no mercado internacional. Não obstante, as disparidades regionais e os problemas nas zonas rurais, como a concentração de terra e a pobreza no campo permanecem como realidades concomitantes aos bons indicadores agropecuários. A ambiguidade dessa questão não pode ser compreendida apenas com a análise do momento presente. A pesquisa histórica do processo de modernização da agricultura e de toda a dinâmica de transformação do padrão tecnológico das décadas de 1960-1970² pode contribuir para o entendimento atual da produção científica para a agropecuária no Brasil. Portanto, faz-se necessário aprofundarmos nesse contexto para analisar as associações entre os atores relevantes na produção científica aplicada à produção agrícola.

Basicamente, até o início do século XX, parte da produção agrícola³ no Brasil era centrada em complexos rurais de pouca articulação com o mercado interno e de baixo suporte tecnológico. Concernente à parte da produção agrícola voltada para a exportação, Navarro (2010) aponta que a agricultura mantinha-se sob “(...) visível primitivismo tecnológico. Praticamente não se usava nenhum insumo agroindustrial, o que pode ser ilustrado pelo Censo⁴ de 1960” (p. 110). A modernização da agricultura, de acordo com Romeiro, passou a ser uma “necessidade objetiva do capital a partir do momento em que o processo de diversificação e complexificação do parque industrial brasileiro se completa, no final dos anos 50, através do Plano de Metas” (2007, p. 212).

² Na verdade, outros governos também incentivaram a produção agrícola antes mesmo do presidente Juscelino Kubitschek. Porém, nada se assemelha ao volume de investimentos iniciados na década de 1950 e potencializado ainda mais nas décadas posteriores. Para Delgado (1985), o longo processo de transformação do panorama produtivo brasileiro tem seu primeiro grande impulso no governo de JK (1956-1960). O Plano de Metas, com sua ambiciosa plataforma econômica, possibilitou a entrada maciça de capital para investimentos nas indústrias, na infraestrutura e na produção agrícola.

³ A diversidade da agricultura brasileira não permite generalizações quanto ao modelo predominante. Embora existissem muitos complexos rurais desarticulados com o mercado interno, havia a produção agrícola mantida pelo campesinato, plantações indígenas, produção de posseiros, enfim... (SZMRECSÁNYI, 1990).

⁴ Para explicar o atraso tecnológico do país, Navarro (2010) cita que o censo mostra a “existência de apenas 56 mil tratores, sendo todos importados. Em síntese, até aqueles anos, a agricultura brasileira era atividade ainda virtualmente pré-histórica, do ponto de vista tecnológico”.

Obviamente, antes da modernização da agricultura, até a década de 1960, a tecnologia utilizada na grande maioria das propriedades agrícolas⁵ apresentava menor sofisticação e era extremamente restrita a alguns cultivos, como o café para a exportação⁶, por exemplo. Porém, isso não desqualifica a racionalidade das práticas da grande maioria dos agricultores e, tampouco, significa que seu resultado era essencialmente negativo. Pelo contrário, o modelo anterior apenas não se compatibilizava com a proposta de modernização da economia brasileira na época por não estar integrado ao setor produtivo de bens industriais para o campo e por produzir em menor larga escala. Nesse sentido, a forma como se fazia a produção não se adaptava ao propósito modernizante que pretendia conectar os diversos setores da economia (primário, secundário e terciário) para facilitar a acumulação do capital.

Nesta perspectiva, a implantação da modernização agrícola rivalizava com o cenário econômico vigente no campo. A pobreza e a baixa produtividade eram realidades já nas décadas anteriores. Segundo Fonseca, para o Estado brasileiro, a causa “do êxodo rural já não se justificava mais pelo ‘despreparo do homem do interior’, como no discurso dos anos 20-30, mas sim pelas reais condições econômicas sob as quais estavam vivendo o agricultor e sua família” (1985. p. 73).

Neste contexto, já na década de 1960, a pauta de políticas voltadas para a transformação do panorama produtivo do setor primário começa a tomar maiores proporções. A modernização da agricultura no Brasil fez parte da ambição de diversos grupos orientados por determinado modelo de desenvolvimento econômico do país. Neste aspecto, a necessidade de mudança no padrão tecnológico consistia, sobretudo, na maior oferta de produtos para exportação integrada com os setores de bens de produção agrícolas. Com o intuito de ganhar escala produtiva, o modelo tecnológico vigente era insuficiente. Consequentemente, isso demandava pesquisas relacionadas à geração de tecnologia⁷.

⁵ Vale ressaltar também que existiam já neste período diferentes perfis produtivos agrícolas. Alguns voltados para o mercado externo, com expressivo volume de produção; outros com menor volume, como o caso das unidades produtivas que produziam algodão para mercado externo e outros com produção voltada inteiramente para os mercados locais e para o consumo imediato.

⁶ Na concepção de Graziano da Silva (1996), a divisão do trabalho (especialização) que o complexo cafeeiro permitia no interior das próprias atividades agrícolas era muito incipiente, pois continuava “internalizada” a produção dos insumos e meios de produção: esterco, serraria, criação de animais de trabalho, construção de casas de moradia, estradas e etc.

⁷ Sobretudo, esse processo coincidiu, de acordo com France Coelho, com um momento intenso de diversificação e especialização das profissões agrárias (COELHO, 2005, p. 35).

Portanto, a importância dos cientistas nesse contexto não pode ser subestimada. Pelo contrário, existe um importante empenho por parte do Estado em profissionalizar os pesquisadores das ciências agrárias no período da modernização da agricultura. De acordo com Eliseu Alves,

(...) esse processo se operacionalizou com a criação de cursos de pós-graduação nas mais diversas áreas do conhecimento, do Sistema Embrapa em seus centros de pesquisa por produto, temas estratégicos e ecossistemas, treinamento intensivo de pesquisadores e professores em centros de excelência no mundo e montagem de laboratórios especializados (ALVES *et al.* 2005, p. 45).

Em virtude do reconhecimento do papel dos cientistas no contexto da modernização, os estudos sobre a produção tecnológica para a agricultura não são recentes no campo da história ou da sociologia. Diversos autores se empenharam em compreender as estratégias dos grupos dominantes em elaborar políticas para o aumento da produtividade.

Assim, apontaremos concepções diferentes de como a modernização e a tecnologia foram compreendidas por esses autores no contexto das décadas de 1960-1970. Nossa finalidade com essa discussão é problematizar o contexto da produção científica e tecnológica no Brasil. Dessa forma, na primeira parte desse capítulo, vamos expor os autores que pensaram a modernização em seus **aspectos macroeconômicos**; na segunda, exporemos a **natureza da pesquisa agropecuária e o padrão tecnológico moderno** e, por último, o viés dos **impactos** decorrentes da modernização da agricultura.

1.1 A modernização como fenômeno macroeconômico

Partindo de uma concepção teórica do termo “modernização da agricultura”, podemos defini-la, na percepção de Silva, como a busca pela “melhoria da produção através da adoção de técnicas modernas visando uma maior produtividade da terra e do trabalho” (2007, p. 88). Aplicado ao contexto das décadas de 1960-1970, podemos denominá-la de “modernização conservadora”, “uma vez que a dinamização da produção agrícola foi acompanhada por uma maior concentração da terra, centralização, desigualdade e exclusão no campo, ou seja, uma modernização sem mudanças” (SILVA, 2007, p. 90). Isso reforça o caráter ambíguo deste processo, pois, se por um lado o

Brasil aprofundou-se na internacionalização da sua economia, as contradições sociais no campo foram ampliadas de forma significativa.

Enquanto na década de 1950 os bens de produção para a agricultura eram, em sua grande parte, importados, nos períodos posteriores efetua-se a industrialização dos processos de produção rural propriamente, com a implantação dos setores industriais de bens de produção e de insumos básicos para a agricultura, e o favorecimento financeiro pelo Estado ao consumo desses novos meios de produção (DELGADO 1985). Como ressalta Geraldo Müller, “o período industrial que compreende os anos de 60 e 70 pode ser caracterizado como aquele em que praticamente se concluiu a substituição de importações iniciadas há meio século” (1989, p. 31).

O direcionamento para o maciço investimento na modernização da agricultura coincide com o período de forte aumento da população urbana no país e, conseqüentemente, com o crescimento da procura por produtos agrícolas. Para Delgado, “o processo de urbanização intenso, acompanhado por uma evolução do emprego não agrícola, também rápida, requer, de qualquer forma, a elevação da oferta de alimentos” (1985, p. 25). Sobretudo, os preços dos alimentos eram altos e também havia uma constante necessidade de importações. Neste aspecto, a política de modernização da “agricultura objetivava a obtenção de divisas a partir das exportações agrícolas para viabilizar o processo de substituição de importações, assim como para abastecer o mercado interno de alimentos e de algumas matérias-primas industriais” (1985, p. 21). Para Navarro (2010), a modernização da agricultura, no contexto da década de 1970, foi proporcionada por uma,

(...) notável expansão econômica, ilustrada por uma taxa média de crescimento anual da economia de 8,9% e, pela primeira vez, o Estado brasileiro implantou uma ousada estratégia nacional de modernização tecnológica das atividades agropecuárias. Essa fase cobriu o período de 1968 a 1981, este último ano sinalizando o ocaso desse período, sem precedentes, de intensa expansão tecnológica de algumas regiões rurais brasileiras (2010, p. 110).

Nesta mesma direção, Eliseu Alves relaciona a urbanização com a necessidade da modernização da agricultura no período histórico citado. O relativo aumento do “poder de compra, aliado ao forte crescimento demográfico entre 1950 e 1990, estimulou a demanda por produtos alimentares a taxas anuais de até 6%, o que criou um ambiente favorável ao crescimento e à modernização da agricultura” (2005, p. 95). Para operacionalizar e potencializar o aumento da escala de produção, o Estado investiu no

crédito direcionado aos produtores – Sistema Nacional de Crédito Rural – para a compra de insumos químicos, tratores e infraestrutura para as agroindústrias. A disponibilidade de capital com juros baixos permitiu fortalecer a aproximação da agricultura com a indústria. Para Delgado, “(...) essa agricultura que se moderniza, sob influxo dos incentivos do Estado e induzida tecnologicamente pela indústria, transforma profundamente sua base técnica de meios de produção” (1985, p. 35).

Contudo, para Gilberto Spier⁸, a análise desse processo é distinta, pois ele entende que as estratégias de expansão do crédito se limitaram em grande parte aos produtores de culturas para a exportação em detrimento dos produtos da base alimentar. De acordo com esse autor,

O crédito subsidiado, como *práxis* da sociedade capitalista, não era igual para todos. Aos grupos mais capitalizados e mais privilegiados a quantidade de recursos era maior e o acesso facilitado, enquanto aos camponeses pobres e descapitalizados as dificuldades de acesso ao crédito subsidiado eram grandes (2012, p. 229).

De acordo com Lucena, “com a institucionalização do crédito rural, desenvolveu-se a agricultura comercial, vindo gerar crescimento do Produto Interno Bruto (PIB), ingresso de divisas, redução do *déficit* comercial e abastecimento interno” (2001, p. 2). Segundo a autora, “ao longo década de 1970 as taxas nominais de juro do crédito rural ficaram abaixo da taxa de inflação, com empréstimos a juro zero e 3 anos de carência com 5 anos para pagar” (Ibidem).

A consequência dessa expansão econômica foi o crescimento substancial dos produtos para exportação e também para mercado interno. Ambos cresceram mais do que a população nacional, na época em torno de 3% ao ano, sobretudo, com a economia brasileira mais aberta ao mercado internacional (Ibidem).

Juntamente com a disponibilidade de crédito subsidiado, outros fatores contribuíram para a modernização da agricultura. Para Lucena, a abertura de novos mercados externos, o crescimento da demanda internacional e do próprio mercado interno também colaboraram para esse processo (ibidem). Nesta mesma perspectiva, segundo George Martine,

(...) a consolidação do parque industrial, (...) a internacionalização do pacote tecnológico da Revolução Verde, a melhoria dos preços internacionais para

⁸ Outros autores como Graziano da Silva (1996), Martins (2001), Martine (1991), Müller (1990), enfim, também ressaltam o caráter desigual da modernização. Porém, esse aspecto será abordado mais à frente.

produtos agrícolas aparecem como variáveis propulsoras da mudança de paradigma produtivo (MARTINE, 1990, p. 9).

Isso possibilitou, como afirmado anteriormente, o incremento do mercado interno. Para Graziano da Silva,

O processo de modernização da base técnica da produção agrícola, ao promover a substituição de elementos produzidos internamente pelo complexo rural por compras extra-setoriais (máquinas e insumos químicos) e intra-setoriais (sementes, mudas, reprodutores animais, etc.) abre o espaço necessário para o desenvolvimento do mercado interno (GRAZIANO DA SILVA, 2003, p. 90).

A expansão do crédito aos grandes produtores foi acompanhada por um sistema de extensão rural que difundiu o ideal modernizador para as populações rurais em geral. Em 1948 foi criado o Sistema Brasileiro de Extensão⁹, que ampliou suas atividades nas décadas posteriores. No tocante aos agricultores pequenos, inicialmente, por meio de um tipo de crédito chamado supervisionado e que era para todas as atividades da propriedade, o trabalho de extensão tinha como objetivo maior educá-los, ou seja, “(...) ensinar a ajudarem-se a si mesmos na busca de uma maior produtividade e de melhores condições de vida” (FONSECA, 1985, p. 25). O consenso diante da necessidade de transformação da realidade econômica sugeria que a mudança de conduta dos agricultores dependia necessariamente desse trabalho de intervenção dos extensionistas, uma vez que no ideário difusionista, “uma sociedade rural tradicional, o progresso-técnico não pode vir senão de fontes exteriores à comunidade¹⁰ (1985, p. 50)”.

De acordo com Paiva¹¹ (1979), que foi um expoente entusiasta da modernização da agricultura na década de 1970, havia boas possibilidades da agricultura tradicional se inserir no processo do desenvolvimento econômico, e de incorporar técnicas produtivas mais eficientes. Neste caso, Paiva (1979) refuta a dúvida presente naquele momento de que o agricultor tradicional não teria capacidade de modernizar a produção. Assim, se corretamente estimulados, os agricultores poderiam, certamente, adotar a nova

⁹ O sistema de Extensão Rural passou por diversas mudanças durante o tempo. Em 1956, vai ser criado a Associação Brasileira de Crédito e Assistência Rural (ABCAR). Havia a preocupação de que por falta de uma entidade nacional, as associações de extensão estaduais se afastassem da concepção difusionista preconizado pelo Governo. Confira em FONSECA (1985). Porém, o sistema de extensão se nacionaliza em maiores proporções com a criação, em 1974, da EMBRATER, Empresa Brasileira de Extensão Rural.

¹⁰ Na concepção difusionista de Rogers (1974), o processo de transformação tecnológica só pode ser efetuado por meio da transmissão do conhecimento científico de um polo moderno a uma comunidade considerada “atrasada”.

¹¹ Ruy Miller Paiva foi um economista rural que não apenas defendeu o modelo da modernização da agricultura, mas também se tornou um porta-voz desse modelo. Nossa opção em citá-lo, neste caso, tem como finalidade demonstrar como parte da comunidade científica da época percebia o papel dos agricultores no período da modernização.

racionalidade econômica e modernizar suas práticas agrícolas. Isso demonstra o quanto a Extensão Rural foi operacionalizada como indutora da modernização agrícola no contexto indicado, bem como a “fé” no poder transformador modernizante do consumo tecnológico.

Porém, o autor reconhece a grande dificuldade dos agricultores em adotarem o padrão tecnológico moderno, o que é justificado pelas péssimas condições em que viviam as populações da zona rural do país. Para Paiva, devido à escassez de seus recursos, eles não podem ser considerados ineficientes, sobretudo em termos de subutilização de terra e má alocação de capital. O comportamento do agricultor mostra-se, então, economicamente racional, respondendo adequadamente aos incentivos econômicos, ainda que a taxa de retorno nessa agricultura se mantenha muito baixa (1979, p. 22). A Extensão Rural, portanto, aparece como ferramenta eficaz para “preparar melhor esse homem, porém, (...) isso só seria alcançado mediante o aperfeiçoamento de métodos e técnicas” (FONSECA, 1985, p. 58).

O modelo moderno de produção agrícola tornou-se, assim generalizante. Para Martine, “alguns passaram a presumir a inevitabilidade da universalização dessas transformações, como se fizessem parte de um darwinismo econômico” (1990, p. 8). Obviamente, a generalização da modernização não significou que todas as propriedades adotassem o novo padrão tecnológico. Porém, a tendência mostrava que os agricultores “não modernizados” ficariam à margem do sistema, o que na prática resultou no desaparecimento ou mesmo na precarização da produção dos agricultores que não se encaixavam nesse modelo produtivo.

Nesta mesma linha, Müller afirma que “(...) para produzir na agropecuária brasileira nacional deve-se produzir em termos modernos. É esse o caráter impositivo que se generalizou no país” (1989, p. 22). No entanto, mesmo com seu caráter expansivo, a modernização não atinge todas as regiões do Brasil, o que resultou em grandes desequilíbrios regionais¹².

Diante das justificativas para as mudanças do padrão tecnológico da agricultura brasileira, a economia estava, segundo Müller, “submetida nacionalmente à dinâmica industrial e, por outro lado, a forma tradicional de produzir no campo revelava seus limites” (1981, p. 32). De fato, as técnicas tradicionais recebiam o estereótipo de arcaísmo produtivo, principalmente pela criticada baixa eficiência dessa agricultura

¹² A modernização, neste caso, não atingiu todas as regiões, nem todos os produtos e tampouco todos os processos produtivos. Por isso foi chamada de modernização parcial. Ver GRAZIANO DA SILVA, 1996.

diante da exigência do aumento da escala de produção. De acordo com Fonseca, como solução da superação da agricultura tradicional, “propunha-se a aplicação de ‘métodos modernos e práticos’ capazes de substituir a sua ‘maneira tradicional de viver’ por uma maneira mais moderna” (1985, p. 94).

Na década de 1970, esse processo de modernização passou por uma aceleração jamais experimentada no contexto brasileiro. Segundo Müller, “no início dos anos 70, o país já apresentava um conjunto de setores agrícolas e industriais interdependentes que pode ser designado de complexo agroindustrial” (1989, p. 37). Na perspectiva de Graziano da Silva, “(...) a agricultura passa a operar como se fosse ela mesma uma indústria de um ramo qualquer da produção: ela não apenas compra a força de trabalho e os insumos que necessita de certas indústrias como também vende seus produtos” (2003, p. 90).

O resultado desse processo foi sentido na expansão da produção. Desde o início dos anos de 1970, conforme assinalou Goodman *et. al*, “(...) a difusão das inovações industriais trouxe ganhos espetaculares no crescimento da produtividade total” (1990, p. 12). Para Graziano, a modernização da agricultura “possibilitou o aumento da produção e da produtividade, incluindo uma maior disponibilidade interna de vários produtos alimentícios” (2003, p. 134). Na concepção de Delgado, “o processo de modernização gerou a diversificação das exportações em várias direções, sobretudo, com introdução de novos produtos agrícolas” (1985, p. 27).

No entanto, a modernização ganha novos emblemas a partir da década de 1980. O contexto econômico, social e cultural muda radicalmente. O crédito agrícola que outrora subsidiava a produção tornava-se cada vez mais escasso com o passar dos anos. O assombro da hiperinflação e a variação incontrolável dos preços dos produtos são variáveis que indicam os novos desafios para a produção, sem contar as questões políticas advindas da abertura democrática e os valores culturais decorrentes da nova conjuntura internacional. Para Navarro, “o impacto resultante dos dois choques resultantes da crise do petróleo e da crise que atingiu os países do capitalismo avançado, produziu níveis inflacionários de valores exorbitantes e desemprego” (2010, p. 111).

Consequentemente, o vigoroso sistema de crédito que financiou diversas unidades produtivas em direção à mudança tecnológica, conforme citado anteriormente, sofreu um sorrateiro golpe por meio do aumento dos juros. Mesmo com a restrição da subvenção pública para o campo, o Estado assumiu outra ferramenta de incentivo à produção: a política dos preços mínimos. Segundo Lucena *et. al*, por meio da garantia

de um “preço mínimo para o produto pretende-se proteger o setor agrícola contra as oscilações acentuadas de preços na época de comercialização da safra e, dessa forma, assegurar um nível mínimo de renda para o produtor rural” (2001, p. 3).

Mesmo diante de um panorama macroeconômico desfavorável, tanto Lucena (2001) quanto Navarro (2010) afirmam que a agricultura na década de 1980 alcançou níveis satisfatórios de produtividade. De acordo com Lucena *et. al.*, “(...) entre 1980 e 1989, a produção agrícola expandiu-se 3,6% ao ano, o que corresponde a um crescimento anual *per capita* de 1,5%” (2001, p. 4). Na perspectiva de Navarro (2010), a força da produção na década de 1980 se deve ao relativo sucesso da modernização da década anterior e a intensa absorção de uma lógica propriamente capitalista que propiciou mudança nos comportamentos sociais¹³ entre crescentes parcelas de produtores.

Portanto, os índices de produtividade sinalizaram uma nova situação no campo, com uma integração maior do setor primário com outros setores da economia. A pesquisa científica recebe um *status* importante do Estado, juntamente com a preocupação em somar esforços de propor um modelo institucionalizado de transferência de tecnologia para as populações rurais. Obviamente, o custo de todo esse processo não pode ser menosprezado. A mudança no padrão tecnológico obteve efeitos muito além dos aclamados índices de produtividade citados pelos autores acima. Porém, outras nuances estão envolvidas nesse contexto, conforme será explicitado nos tópicos seguintes.

1.2 O padrão tecnológico moderno

Dentro dessa lógica de transformação do padrão tecnológico, a modernização agrícola tinha como condicionante a tecnologia como força propulsora do desenvolvimento. Para alcançar níveis de produtividade em larga escala, a técnica empreendida não poderia ser tradicional, sobretudo, pela nova racionalidade econômica da internacionalização da economia. Segundo Navarro,

¹³ A mudança de comportamento citada por Navarro refere-se à “melhoria da administração da atividade agrícola, o que possibilitou a procura de resultados que incorporassem ganhos de produtividade” (2010, p. 112).

(...) a modernização rompeu radicalmente com o passado por integrar fortemente as famílias rurais a novas formas de racionalidade produtiva, mercantilizando gradualmente a vida social e, em lento processo histórico, quebrando a relativa autonomia setorial que em outros tempos a agricultura teria experimentado (NAVARRO, 2001, p. 84).

Para explicar as razões da exigência de mudança do padrão tecnológico, faz-se necessário antes, compreender a especificidade do progresso técnico da agricultura.

É notório que a agricultura possui diferenças profundas em sua forma produtiva quando comparada à atividade industrial. Desta maneira, o progresso técnico no campo detém características próprias. Como por exemplo, os *processos biológicos* que são condicionantes naturais da produção - condições climáticas, ventos, fertilidade do solo e etc. Nem sempre esse conjunto de fatores naturais é propício para determinada atividade agrícola, conseqüentemente, causa incertezas quanto à viabilidade da produção. Em algumas regiões, solos extremamente desgastados, com poucos nutrientes, também constituem problemas para o exigente mercado consumidor¹⁴ da sociedade moderna. De acordo com Graziano da Silva, esses processos biológicos são sempre contínuos, “não permitem que as partes se tornem independentes do todo (...) diferente da indústria, em que as diversas peças podem ser produzidas ao mesmo tempo em seções diferentes e montadas no final” (2003, p. 25).

A crescente demanda por quantidades maiores de alimentos e matérias primas afetou a lógica produtiva. Nesta concepção, por meio da intervenção científica na agricultura, novas tecnologias puderam ser utilizadas para transpor os limites naturais da prática agrícola. Assim, um importante conceito emergiu como ferramenta analítica desse fenômeno: o **apropriacionismo**. De acordo com Goodman *et al.*, o **apropriacionismo** “constitui-se pela ação empreendida pelos capitais industriais a fim de reduzir a importância da natureza na produção rural, especificamente como uma força fora de sua direção e controle” (1990, p. 3). Nesta perspectiva, a indústria apropria-se de tecnologias capazes de “adestrar” a natureza e impedir que os processos biológicos limitem a alta produtividade. De acordo com Romeiro, “o regime tecnológico dominante evoluiu em resposta à substituição de uma restrição ambiental por uma restrição comercial e de gestão do processo produtivo (2007, p. 118)”.

Conseqüentemente, o modelo tecnológico anterior ao da modernização agrícola, ainda para Romeiro, consistiu no esforço em “(...) aumentar o rendimento da terra e a

¹⁴ Certamente, não era apenas o mercado consumidor que se fazia exigente diante da urbanização da sociedade. Isso faz parte do discurso justificador da necessidade da modernização. Os setores industriais também criavam necessidades de consumo para os indivíduos.

produtividade do trabalho agrícola que estava condicionado pela disponibilidade de recursos dentro do espaço agrícola” (Ibidem). E, portanto, os recursos nutricionais dos cultivos eram encontrados nas propriedades. Para Romeiro, com a modernização agrícola, “a disponibilidade de fontes exógenas de nutrientes e energia torna tecnicamente possível superar os limites naturais impostos pela disponibilidade desses recursos dentro do espaço agrícola” (Ibidem).

A tentativa de transformar a agricultura em uma prática próxima da atividade industrial foi possibilitada, portanto, pelo progresso tecnológico. De acordo com Goodman et. al,

(...) a transformação industrial da agricultura ocorreu historicamente através de uma série de apropriações parciais, descontínuas do trabalho rural e dos processos biológicos de produção (máquinas, fertilizantes, sementes híbridas, produtos químicos, biotecnologias), e do desenvolvimento paralelo de substitutos industriais para os produtos rurais (GOODMAN et. al., 1990, p. 2).

Desta maneira, o automatismo das indústrias chega ao campo com a missão de racionalizar custos e obter bons índices de produtividade até nas situações naturais mais desfavoráveis. Segundo, Graziano da Silva, “podem-se irrigar terras secas, adubar solos de baixa fertilidade natural, aquecer estábulos no inverno” (2003, p. 29). Portanto, o “capital não poderia deixar o ciclo produtivo agrícola inteiramente ao sabor dos caprichos das forças naturais (...). Sua grande arma é o progresso técnico (Ibidem)”.

No caso brasileiro, o processo de mudança do padrão tecnológico foi influenciado pelo **modelo euro-americano**. Para Romeiro, o cerne tecnológico desse modelo “resulta em grande medida do esforço técnico-científico para tornar viável a monocultura e contornar os efeitos de seu impacto ecológico sobre os rendimentos” (2007, p. 69). Por meio desse modelo, a agricultura ganha um caráter especulativo a partir da busca pelo produto mais rentável, e não do produto mais indicado nas condições naturais existentes. A solução dos problemas relacionados à produção não eram buscados dentro do próprio ecossistema. Seja pelo esgotamento do solo ou através da infestação de pragas, o emprego de fertilizantes químicos foi a saída mais rentável para contornar os impactos da própria monocultura (2007, p. 75).

De fato, as inovações tecnológicas aplicadas à agropecuária têm objetivos diferentes quanto à sua utilização na produção. Graziano da Silva (2003) faz uma classificação dessas inovações em três categorias: as *inovações mecânicas*, *físico-químicas* e *biológicas*; e explicita o sentido que cada uma adquire no campo. Por

exemplo, “as *inovações mecânicas* agem tanto no sentido de reduzir o tempo de trabalho necessário como no de aumentar a intensidade e o ritmo de trabalho” (2003, p. 44). Esse setor da economia recebeu, segundo Delgado, investimentos prioritariamente de empreendimentos multinacionais, sejam na produção de máquinas, tratores, colhedoras, equipamentos para irrigação e etc. (1985, p. 93).

Na concepção de Goodman et. al, a mecanização reduziu “(...) ainda mais as necessidades de mão de obra na criação de animais domésticos, reproduzindo a tendência a uma maior intensidade do capital evidente na agricultura motorizada (1990, p. 43)”. Por outro lado, ainda segundo Goodman, a mecanização da agricultura “tomada isoladamente, apenas serve para pôr em destaque a continuidade da subordinação à natureza (1990, p. 10)”.

Por isso surge a necessidade de envolver múltiplas iniciativas que seguem na mesma direção da mecanização, como por exemplo, as *inovações físico-químicas*. Essas representaram maior atenção das empresas estatais no direcionamento de recursos para desenvolver a indústria dos fertilizantes e defensivos, não obstante também tenha recebido investimentos estrangeiros, porém em menor número (DEGALDO, 1985, p. 93). Através desse conjunto de inovações, acentua Goodman, “o processo de produção agrícola foi liberado de sua exclusiva dependência com relação às matérias orgânicas e aos ciclos naturais de renovação da fertilidade, temporalmente fixos (1990, p. 27)”. Segundo Graziano da Silva, a adubação orgânica ou inorgânica aparece como responsável em aumentar a produtividade do trabalho, “ao elevar a produtividade natural dos solos, permite que a mesma quantidade de trabalho neles aplicada resulte em maior volume de produção” (2003, p. 45).

Quanto às *inovações biológicas*, Graziano da Silva afirma que elas permitem, “como um ramo da indústria, superar os limites impostos pelas forças naturais. Sem essa combinação, qualquer inovação, isoladamente, tem margens restritas de aplicação na agricultura” (2003, p. 46). Por seu custo elevado e demorado de pesquisa, a iniciativa privada se distanciou dos investimentos desse ramo tecnológico, relegando-a ao capital estatal, conforme afirmou Delgado (1985). Na concepção de Goodman, esse conjunto de inovações objetivava “controlar e modificar os elementos do processo biológico de produção que determinam o rendimento, a estrutura da planta, a maturação, a absorção de nutrientes e a compatibilidade com os insumos produzidos industrialmente (1990, p. 38)”. Desta maneira,

(...) a tecnologia incorporada na Revolução Verde com sua seleção, criada pelo homem, do material genético e com seus sistemas ambientais controlados artificialmente no benefício de "delicadas plantas criadas sob encomenda" (...) é uma expressão notável da dinâmica do apropriação na redução da importância da terra como elemento material da produção rural (GOODMAN *et. al.*, 1990, p. 41-42).

A pesquisa científica, desta maneira, balizará suas investigações mediante a concepção de uma agricultura moderna, atrelada à ambição de alcançar níveis de produtividade em larga escala e impedir que os processos naturais limitem os esforços de aproximar a agricultura da atividade industrial. Neste sentido, a institucionalização da pesquisa agropecuária torna-se indispensável para convergir interesses em prol desses valores.

1.3 A trajetória da institucionalização da pesquisa agropecuária

A pesquisa no setor agropecuário no Brasil é definitivamente institucionalizada¹⁵ na década de 1950. Na concepção de Rodrigues, "(...) a expansão do sistema capitalista no Brasil acontece mediante um novo padrão de acumulação, privilegiando a indústria que se torna o centro dinâmico da economia" (1987, p. 206). Os esforços aplicados, no entanto, não foram suficientes diante dos desafios de uma sociedade em constante expansão. Para esse autor, "(...) o quadro conjuntural da absoluta prioridade para o setor produtor de bens de produtos, de bens de consumo não-duráveis e bens de consumo duráveis discriminava a agricultura, resultando em pouca demanda por tecnologia (Ibidem)" e, portanto, o crescimento da produção dependia necessariamente da expansão das fronteiras agrícolas¹⁶.

Os órgãos estaduais de pesquisa, porém, realizaram na década de 1960, diversas reuniões entre seus diretores e membros do Ministério da Agricultura, na eminência de racionalizar a prática científica dos respectivos institutos. Com a criação de um órgão ligado ao governo federal, o Departamento de Pesquisas e Experimentação Agropecuária (DPEA), as estratégias elaboradas envolviam, segundo Rodrigues, a manifesta preocupação em "definir os públicos da pesquisa agropecuária (grande

¹⁵ Certamente, antes da década de 1950 existia centro de pesquisa que se dedicavam à modernização da agricultura. Porém, o volume de investimentos não estava aquém das necessidades sentidas pelos cientistas e políticos da época citada.

¹⁶ Existem outras perspectivas em relação à expansão das fronteiras agrícolas, como por exemplo, a abertura dessas fronteiras para indústrias estrangeiras.

público, agricultores, técnicos da rede assistencial e pesquisadores) e os veículos mais adequados para atingi-los” (1987, p. 208).

No entanto, ainda na década de 1960, as pesquisas eram hierarquizadas por meio de prioridades definidas previamente pelo DPEA¹⁷. Segundo Rodrigues, em primeiro plano, as pesquisas eram direcionadas para a “produção de alimentos e, em segundo plano, para a produção de divisas e substituição de importações” (1987, p. 208). Somada a isso, a cooperação internacional surgiu como pauta no processo decisório dos diretores dos institutos e o Ministério da Agricultura. Instituições como *United States of Agency for International Development* (USAID)¹⁸, Aliança para o Progresso, Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) e a aproximação com países tais como França, Japão e Holanda, definiram conjuntamente estratégias na execução de pesquisas e assistência técnica (1987, p. 211).

Em 1967¹⁹, surgiu entre os dirigentes dos institutos o questionamento a respeito da desarticulação entre a pesquisa e a extensão rural. A conclusão geral era que a pesquisa agropecuária brasileira avançou ao ponto de contar com substancial volume de resultados positivos que não estavam alcançando os agricultores. É o conhecido hiato entre a pesquisa e a extensão. Também, faltava aos pesquisadores maior envolvimento com os problemas relacionados ao cotidiano dos agricultores do país (1987, p. 214). Para o autor,

(...) a implantação do Programa de Articulação Pesquisa-Extensão nos institutos regionais, agora partia-se para dotar esses institutos de uma equipe de análise econômica capaz de avaliar a viabilidade econômica das recomendações da pesquisa. A instalação de campos de produção de culturas e criações nas bases físicas dos institutos seria um comportamento ideal para avaliar em conjunto os resultados experimentais obtidos isoladamente (RODRIGUES, 1987, p. 218).

Notadamente, a pesquisa agropecuária alcançou êxitos com a profissionalização dos seus funcionários e pelo estabelecimento de metas para modernizar o cenário produtivo no campo. Na década de 1970, novas diretrizes do Ministério da Agricultura sinalizaram mudanças de rumos que outrora não haviam sido buscadas. Em resposta, no

¹⁷ Cyro Rodrigues evoca a relação entre o populismo e as decisões tomadas pelo DPEA. Para o autor, o governo estava alheio ao conflito de classes, pois procurava, conciliar os interesses das diversas forças sociais e acenava para reformas que viriam amenizar as disparidades que a própria acumulação de capital criara ao aprofundar a divisão social do trabalho (RODRIGUES, 1987, p. 208).

¹⁸ A cooperação com a USAID resultou no envio de dezenas de pesquisadores brasileiros aos Estados Unidos para complementação acadêmica em cursos de pós-graduação.

¹⁹ A partir de 1967, o DPEA passa a chamar EPE, Escritório de Pesquisa e Experimentação (RODRIGUES, 1987, p. 215).

IX Conferência Regional da FAO na América Latina, decidiu-se pela modernização do sistema de abastecimento e pela criação de um mecanismo de apoio econômico-financeiro à agricultura capaz de ampliar o uso de insumos básicos, de aperfeiçoar o crédito rural e de prosseguir na execução de uma nova política de preços mínimos e de estímulos à exportação (RODRIGUES, 1987, p. 219). Na perspectiva deste autor, esse direcionamento diferencia-se radicalmente da proposta anterior de hierarquização das culturas alimentares. Para este autor,

(...) a abertura de nossa economia para o mercado externo viria inverter a ordem dessa prioridade. O importante agora era modernizar a agricultura a ponto de absorver insumos modernos produzidos por uma indústria que se expandia à custa de vultuosos empréstimos externos (RODRIGUES, 1987, p. 219-220).

A criação da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) em 1973, portanto, sintetiza todo o ideário de transformação do panorama produtivo no país. Para Rodrigues, pelo menos cinco princípios nortearam a criação de uma empresa nacional para o desenvolvimento da pesquisa agropecuária: 1) O princípio da transferência de tecnologia: o que inclui equipamentos, insumos, mas também conhecimentos e técnicas; 2) Princípio do planejamento: com o objetivo de definir prioridades, a ideia do pacote tecnológico que permite levar os resultados da pesquisa ao consumidor, mecanismos de financiamento e avaliação; 3) Relacionamento da pesquisa: com a integração do setor privado, ensino e pesquisa; 4) Flexibilidade administrativa: com a obtenção de recursos através de convênios, autonomia para elaboração e execução do orçamento e contratação de técnicos ao preço de mercado; 5) Disseminação do conhecimento e interdisciplinaridade técnica: com articulação com os agentes de assistência técnica e extensão, de modo a permitir que os avanços tecnológicos cheguem aos agricultores (1987, p. 240).

A produção científica agropecuária, dessa forma, atinge alto grau de institucionalização nas décadas de 1960 e 1970, tendo como grande síntese deste modelo a fundação da EMBRAPA. As universidades por meio de convênios internacionais também terão novas nuances com as definições do Estado quanto ao modelo de produção pensado, neste caso, completamente atrelado à modernização da agricultura. Certamente, muitos estudiosos perceberam as incongruências deste modelo produtivo.

1.4 A modernização e seus impactos

Faz-se necessário retomar a noção de que a modernização da agricultura deixou marcas profundas na sociedade brasileira. Para Martine, “a euforia das supersafras contribuiu para fortalecer a imagem de uma agricultura moderna, autossuficiente, de consequências sociais inevitavelmente benéficas” (1990, p. 9). No entanto, o autor afirma que embora o aumento da produtividade fosse essencial para a melhoria de vida da população, “não é condição suficiente para o bem estar geral, pois nada garante que os benefícios do crescimento serão redistribuídos entre todos os setores da sociedade” (1990, p. 31).

Nesta esteira, diversos autores questionam os problemas decorrentes da transformação do padrão tecnológico. Na visão de Moacir Palmeira, “as vantagens oferecidas pelas políticas de modernização beneficiaram os latifundiários” (1989, p. 99). A quantidade de agricultores excluídos desse processo abriu margem para um amplo questionamento dos possíveis benefícios da modernização agrícola. Para Alves *et al*, “(...) embora os ganhos com a produtividade sejam expressivos, é evidente que um grande número de pequenos produtores ficou à margem do progresso tecnológico” (2005, p. 45).

No âmbito das relações sociais no campo, Goodman; Sorj; Wilkinson “(...) ressaltam que, “(...) os movimentos dos trabalhadores rurais foram reprimidos e as pretensões de reforma e de distribuição da terra foram abandonadas, apesar da sua recorrência na retórica política” (1985, p. 33). Na trilha deste raciocínio, Martine relaciona a modernização com os problemas sociais decorrentes do novo modelo tecnológico, uma vez que houve uma acentuação da “(...) concentração da propriedade da terra, afetando também as relações de produção no campo” (1990, p. 10). Não bastasse a baixa capacidade competitiva dos pequenos produtores, o emprego rural tornou-se mais precário com a modernização da agricultura. Como acentua Balssan,

(...) com a modernização capitalista e com o processo de globalização da economia, cresceu a instabilidade do emprego no campo, onde pequenos produtores, face à insuficiência dos seus meios de produção, necessitaram

vender sazonalmente sua força de trabalho em outros estabelecimentos agrícolas. A extensa jornada de trabalho na produção familiar obriga os seus elementos à auto-exploração para permanecerem no campo (BALSAN, 2006, p. 137).

Neste aspecto, a crítica de Graziano da Silva (1996) também enfatiza os problemas sociais resultantes do processo modernizador da agricultura. Para o autor, o Estado foi omissivo em políticas públicas que atuassem na prevenção ou atenuação das contradições referentes à transformação do padrão tecnológico, uma vez que o Estado não proveu “mecanismos compensatórios sobre seus efeitos sociais na estrutura agrária, nos recursos naturais, nos desequilíbrios do abastecimento alimentar, na concentração da renda, nas disparidades regionais, no êxodo rural” (1996, p. 35).

O custo social da modernização no Brasil também foi problematizada por Romeiro (2007). Em primeiro lugar, as elites locais tiveram mais acessos aos recursos para implementação de novas tecnologias. Em segundo, esse desnível entre pequenos e grandes produtores “(...) resultou na severa desarticulação de sistemas produtivos tradicionais que por sinal, tinham uma lógica agrônômica e econômica muito eficiente dadas as limitações dos recursos locais” (2007, p. 255). Em terceiro, como a pequena produção familiar não encontrou as mesmas condições de financiamento, “(...) a concorrência desleal com os ‘grandes produtores’ resultou na conclusão que a agricultura moderna era incompatível com a pequena produção” (2007, p. 256).

A disponibilidade na distribuição dos créditos e investimentos aos produtores não se mostrou proporcional em todas as regiões do Brasil. A ênfase nos setores produtivos da região centro-sul reforça o caráter excludente da modernização. Para Martine, “(...) a concentração dos meios modernos de produção e de acesso aos favores estatais, na agricultura brasileira recente, reflete e perpetua uma estrutura social profundamente desigual” (1990, p. 28). Balsan acentua que o processo de modernização trouxe mudanças diferenciadas, “(...) afetando algumas regiões mais do que outras. Em áreas mais organizadas e capitalizadas a instabilidade e exploração no trabalho se distinguem das áreas menos capitalizadas” (2006, p. 137).

Neste sentido, o êxodo rural torna-se um dos maiores problemas identificados com a modernização agrícola. Com a disponibilidade maior de recursos para os grandes fazendeiros, esses puderam investir em insumos químicos e maquinários para elevação da produtividade de suas vastas propriedades. Dessa forma, acentua Mueller e Martine, “(...) houve forte expulsão de mão de obra e reduziu-se muito o espaço de arrendatários, parceiros e, em geral, de pequenos produtores, provocando forte êxodo rural (1997, p.

86)”. Em consequência disso, segundo o autor, nas décadas de 1960-1970, mais de 30 milhões de pessoas migraram para as cidades, sem contar aqueles que partiram para novas fronteiras agrícolas (Ibidem). Para sermos mais precisos na exposição dos números de migrantes das décadas de 1950 a 1970 vale a referência a João Manoel Cardoso de Mello. Para este autor,

(...) migraram-se para as cidades, nos anos 50, 8 milhões de pessoas (cerca de 24% da população rural do Brasil em 1950). Quase 14 milhões nos anos 60 (cerca de 36% da população rural de 1960); 17 milhões nos anos 70 (cerca de 40% da população rural de 1970. Em três décadas, a espantosa cifra de 39 milhões de pessoas (MELLO *et. al.*, 1998, p. 581).

Ainda no que se refere aos impactos sociais provenientes da modernização, a “agricultura familiar” aparece prejudicada devido aos arranjos técnicos e econômicos da nova racionalidade produtiva. Entre outros, podem ser citados a desigualdade do acesso ao crédito entre pequenos e grandes produtores, a grande exigência dos mercados na produção em larga escala que demonstram a incoerência desse modelo para os pequenos agricultores. De acordo com Silva,

(...) a descaracterização do agricultor familiar, quando sugere a transformação de suas unidades agrícolas em empresas, transformando terra de trabalho em terra de negócio, o que supõe um processo de subordinação ao capital, criando uma forte dependência, tanto técnica quanto financeira e comercial, da maior parte desses produtores (SILVA, 2007, p. 92).

A questão ambiental e os conflitos decorrentes dela também são, obviamente, associados à modernização agrícola. Um grande problema desse padrão tecnológico está na articulação entre a “coordenação e o balanceamento” no uso de insumos químicos e das técnicas. Na visão de Carvalho, “como decorrência do reducionismo disciplinar e especializado, nota-se a superposição de observações parciais” (1996, p. 26). Nesta perspectiva, ainda segundo o autor, diversos impactos ambientais danosos, tais como

(...) o esgotamento e a perda de solos, a contaminação de alimentos, água e ar, a eliminação de inimigos naturais e o aumento da resistência de pragas e doenças aos produtos fitossanitários, causando desequilíbrios favoráveis a maior incidência desses agentes (Ibidem).

Uma vez que as inovações químicas tornaram-se indispensáveis para a produtividade no paradigma produtivista da modernização, seus impactos são igualmente proporcionais ao seu protagonismo. De acordo com Romeiro, as matérias ativas dos “(...) pesticidas perturbam enormemente a atividade biológica no interior dos

solos, os quais já se encontram afetados pela redução do teor de matéria orgânica e pelo excesso de trabalho mecânico” (2007, p. 236). Não obstante, o autor ainda acentua os problemas decorrentes do “(...) excesso de nitrogênio adicionado aos solos, que polui a água e causa desequilíbrios nutricionais que atingem animais e o próprio homem” (2007, p. 237).

A necessidade de manter gastos elevados em energia para sustentar esse novo padrão tecnológico também é considerado degradante ao meio ambiente (BALSSAN, 2006). Os problemas ecológicos mais frequentes, provocados, sobretudo, pelo padrão produtivo monocultor foram: “(...) a destruição das florestas e da biodiversidade genética, a erosão dos solos e a contaminação dos recursos naturais e dos alimentos” (2006, p. 141).

Sem dúvida,

(...) o desgaste dos solos decorrentes da mecanização e do uso de fertilizantes inorgânicos, aliado ao modelo monocultor intensivo e ao descaso quanto à sorte das futuras gerações têm levado à aceleração da erosão física e biológica dos solos bem como a processos mais agressivos, como é o caso da desertificação (BALSSAN, 2006, p. 142).

Na mesma esteira, o modelo produtivo convencional estabelece por meio da tecnologia, a dominação da natureza. A partir disso, Carvalho demonstra que essa dominação promove uma “(...) dissociação entre o homem e o meio ambiente físico, lidando com este último na condição primária de fonte de recursos a serem utilizados daí a necessidade de dominá-lo e subjuguá-lo, sem maiores preocupações em reciclá-lo” (1996, p. 26). A consequência lógica desse processo é que, “(...) ao impedir que os elementos da natureza completem seu ciclo de vida, torna-se imperiosa a utilização de agroquímicos” (Ibidem), completando o circuito danoso da degradação ambiental.

Aliado a isso, muitas culturas tradicionais foram abandonadas por serem pouco competitivas para o novo modelo de racionalidade produtiva. Segundo Gilberto Spier, “(...) as chamadas culturas tradicionais, voltadas para atender às necessidades de alimentação do grupo familiar, em sua grande maioria, não eram, por sua vez, do interesse da economia agrícola de mercado e do grande capital” (2012, p. 233). Nesta direção, aponta Silva, os efeitos da modernização agrícola proporcionam “(...) alterações no modo de vida de populações fundamentadas em tradições e no meio ambiente a qual elas se encontram refletindo, conseqüentemente, para toda a sociedade” (2007, p. 92).

No que concerne à extensão rural, novamente, a modernização agrícola é interpretada pelo seu caráter contraditório. Isso explica o desprezo pelos saberes tradicionais, considerados pelos cientistas agrários como “algo menor” se comparado com os resultados da ciência aplicada à produtividade. O difusionismo de Everett M. Rogers foi a base teórica para a transmissão dos saberes técnicos aos produtores rurais no Brasil. Para Fonseca (1985), o paradigma de Rogers fornecia uma proposta teórico-metodológica para se conseguir, em menor prazo, que os habitantes de “áreas tradicionais ou subdesenvolvidas” “(...) modificassem seus comportamentos pela adoção de práticas consideradas cientificamente válidas para a solução de seus problemas e conseqüentemente o alcance do desenvolvimento econômico-social” (1985, p. 46). Nas palavras do próprio Rogers, “(...) o sistema social com normas modernas possui ganhos mais altos nas linhas de favorecer à transformação, desfrutar de desenvolvimento tecnológico e possuir qualidades científicas, racionais, cosmopolitas e de empatia” (1974, p. 34).

O desprezo pelos saberes tradicionais instigou a *estigmatização* do agricultor considerado não modernizado. A crítica de Michel Thiollent (1984) ao difusionismo tecnológico de Rogers condena exatamente o “(...) privilégio dado às atitudes e aos traços de personalidade dos indivíduos que adotam técnicas modernas (1984, p. 44)” em detrimento dos demais agricultores. Desta maneira, ainda de acordo com o autor, “os usuários são simples ‘receptores’ de informação acerca das técnicas e estão mais ou menos dispostos a aceitá-la (1984, p. 45)”. O desdobramento desse ideário modernizador, portanto, “(...) é fortemente estereotipado e centrado nos preconceitos da classe média urbana (1984, p. 47)”.

Existem determinadas ambigüidades no discurso da modernização no que se refere aos agricultores. No paradigma científico da modernização da agricultura, os agricultores possuem um protagonismo cheio de ressalvas. A ciência e seu potencial modernizador deveriam conduzir as práticas dos agricultores à racionalidade compatível com as exigências dos mercados. Neste contexto, havia desconfianças de que os agricultores poderiam se modernizar a tal ponto.

Em publicação posterior, o discurso de Paiva (1986) aparece mais incisivo. Segundo ele, os agricultores tradicionalistas “(...) não aceitam facilmente mudanças de tecnologia e do processo de trabalho, e que os mesmos têm aversão aos riscos financeiros” (1986, p. 829). No entanto, o autor reconhece que os produtores podem ambicionar mudanças em suas práticas agrícolas, porém, “(...) quando submetidos a

certos “movimentos” ou “ondas” de opinião, que ocasionalmente ocorrem em suas comunidades e que os fazem acreditar nos benefícios de uma mudança tecnológica, ainda que sem maiores evidências a respeito” (1986, p. 830). Em outras palavras, os agricultores parecem sempre resistentes quanto à modernização, mas quando mudam seu padrão produtivo, geralmente, é por “forças externas”, capazes de os convencerem.

Certamente, o reconhecimento da relativa incapacidade dos agricultores, na concepção dos cientistas, passava pela questão *cultural*. Ninguém melhor do que Evertt Rogers para sintetizar o pensamento dos cientistas do contexto da modernização agrícola em sua representação dos agricultores. Rogers atribuiu o fracasso de uma comunidade rural ao relativo “estado cultural de seus habitantes” (1974, p. 6). Ainda segundo Rogers (1974), o sistema tradicional vivido pelos agricultores não modernizados possui ganhos menores nas linhas de favorecer a mudança; sendo que esses agricultores desfrutam de baixo desenvolvimento tecnológico e não possuem qualidades científicas, racionais, cosmopolitas e de empatia.

De modo similar, Paiva reconheceu a existência de restrições culturais entre os agricultores. Embora esse autor não conserve o “radicalismo” de Rogers no tocante ao pessimismo quanto à capacidade adaptativa dos agricultores, ele busca demonstrar que o problema cultural tem outras explicações. Novamente, nas palavras do autor, não se deve culpá-los pelo fato de não terem se modernizado. O problema maior estaria nas “(...) condições que os cercam, ou seja, na pobreza de conhecimentos técnicos e de recursos materiais, que os impedem de fazer uma agricultura mais produtiva” (1979, p. 23).

Por fim, Paiva acrescenta a essa discussão que tanto a “decisão do governo” quanto a “vontade dos agricultores” são condições fundamentais para o desenvolvimento de uma agricultura moderna. Os produtores, nesta perspectiva, parecem estar “em pé de igualdade”, ou melhor, em semelhante grau de importância em relação à “decisão do governo”. Não obstante, sem as condições financeiras adequadas, a modernização estaria seriamente comprometida. Como reforça esse autor, “(...) não poderia faltar a existência de oportunidades econômicas, ou seja, os preços dos novos insumos se mostrarem favoráveis em relação aos retornos que com eles se obtém” (1979, p. 24). Desta forma, os agricultores, em geral, apresentariam os resultados esperados de uma agricultura moderna: a alta produtividade.

No contexto da modernização da agricultura, portanto, os produtores são interpretados de forma contraditória. Quando são percebidos como protagonistas, a

justificativa é simples: superaram as dificuldades e conseguiram adotar o padrão tecnológico moderno. Por outro lado, quando o contrário acontece, o agricultor é percebido como um entrave, uma dificuldade para a racionalização da produção agrícola. Mesmo assim, buscou-se compreender a “lentidão” ou a resistência dos agricultores quanto às mudanças de suas práticas consideradas tradicionais e improdutivas, geralmente, colocando-os como vítimas de um sistema econômico atrasado que desfavorece o fluxo da modernização.

Surge também um crescente pessimismo em relação às opções tecnológicas desse modelo de modernização. Diversos autores têm criticado a intensa mecanização no manejo dos solos; o uso de insumos químicos e herbicidas e, sobretudo, o uso indiscriminado de biotecnologias. As mazelas sociais e ambientais são creditadas à estreita conjugação da produção científica e tecnológica para o campo com os mercados agrícolas. Para Petersen,

Essa dinâmica de retroalimentação entre ciência e mercados agrícolas foi o fator determinante para a disseminação e a sustentação do modelo baseado na concentração da terra, na especialização e na homogeneização produtiva dos territórios rurais, representado pelas monoculturas e pelos criatórios industriais intensivos. Isso porque a expansão da lógica econômica de tendência estruturante e fundada no crescimento das escalas de produção depende da contínua geração de técnicas e padrões normativos por parte da comunidade científica para que os processos produtivos e regras institucionais sejam progressivamente uniformizados, assegurando assim um crescente controle do capital sobre o mundo natural e o mundo social (PETERSEN, *et. al*, 2009, p. 88).

Considerações do capítulo

Apresentamos nesta breve revisão teórica diferentes concepções da modernização da agricultura no Brasil. O índice elevado da produtividade tornou-se o grande trunfo do discurso da modernização. Percebemos também a natureza específica do padrão tecnológico moderno, juntamente com o processo de institucionalização da pesquisa agropecuária no país. Grande parte dos autores que analisaram o fenômeno da modernização da agricultura sobre o viés macroeconômico enfatizou os aspectos positivos do aumento da produtividade oriundo desse modelo tecnológico. Sabemos que essas análises são importantes para a compreensão deste contexto, porém, elas não

questionam completamente impactos decorrentes desse processo, o que resulta em uma visão limitada da complexidade da modernização.

Diante disso, reconhecemos que as transformações da base produtiva no contexto da modernização da agricultura não se enquadram em conclusões definitivamente positivas ou radicalmente pessimistas. As benesses do aumento produtivo rivalizam com o alto custo social e ambiental. Se por um lado a diversificação das exportações estimulou o crescimento econômico, o alcance desse desenvolvimento não foi sentido em todo país. Pelo contrário, as desigualdades regionais se intensificaram na mesma medida dos ganhos produtivos. Portanto, como salientou Graziano Silva (2003), o processo capitalista de desenvolvimento demonstrou seu caráter contraditório: crescimento da produção em contraste com o êxodo rural, longas jornadas de trabalho, concentração de propriedade e renda e etc.

Entre a concepção macroeconômica da modernização e o pessimismo em relação aos riscos oriundos dos impactos sociais e ambientais, optamos em compreender a produção tecnológica no contexto da Revolução Verde sob os outros âmbitos, inclusive, na perspectiva de interpretar o fenômeno da modernização em sua complexidade, o que inclui uma análise profunda do contexto histórico em que os atores sociais do período estavam inseridos. Essa interpretação distancia-se da dicotomia entre as perdas e os ganhos, na perspectiva de esmiuçar a diversidade envolvida em todo o processo da modernização da agricultura, neste caso, partindo da perspectiva da interação de diversos atores envolvidos com a produção tecnológica para o campo.

CAPÍTULO 2- CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

As reflexões elaboradas por Oliveira (2000) foram de extrema importância na definição dos conceitos básicos que serviram de baliza para a discussão teórica realizada nesta seção. Definir e diferenciar as noções de ciência, técnica e tecnologia tornou-se um desafio diante de uma vasta bibliografia sobre o tema. Para esta tarefa, Oliveira retoma as noções originais dos termos no grego para especificar os significados deles. O termo *episteme*, que dá origem ao termo “ciência”, “(...) significa ‘conhecimento de algo’, tinha também o sentido de uma experiência disciplinada ou habilidade como de artilharia ou de guerra” (OLIVEIRA, 2000, p. 20).

Dessa forma, na filosofia aristotélica, existe uma diferenciação bem demarcada entre a *episteme* (ciência) e *téchne* (técnica). Neste caso, a *episteme* denota a geração de “um discurso racional demonstrativo, o qual serve para comunicar o conhecimento” (2000, p. 23). Por outro lado, a *téchne* destina-se à “produção de algo” e, portanto, a “*episteme* se destaca e se sobrepõe, primeiramente porque, mais exatamente e mais completamente que a *téchne* ela deve poder exprimir-se em uma linguagem e ser comunicável pelo ensino” (ibidem).

Nitidamente, pelo menos diante do pensamento clássico, existe uma sobreposição do saber científico sobre o saber técnico. Por isso, a técnica não possui a tarefa de especular a verdade. Pelo contrário, na perspectiva aristotélica, ela é um conhecimento tipicamente instrumental que serve e torna possível a obtenção dos fins humanos (OLIVEIRA, 2000).

No outro polo, a *episteme* não tem outros propósitos a não ser o alcance da verdade. Dessa forma, “seu valor e significado independem dos usos e das intenções que temos acerca deles” (2000, p. 25). Para o autor, “a regra geral era o preconceito contra o trabalho manual e compreensão da relação entre *téchne* e *episteme* a partir da oposição entre trabalho servil e liberal” (2000, p. 27). Seguindo o raciocínio de Oliveira, a alteração da relação entre ciência e técnica será sentida na Revolução Científica²⁰ dos séculos XVI e XVII, sobretudo, com a influência de Francis Bacon, que preconizou “um

²⁰ Não é de nosso interesse aqui expor a historicidade da Revolução Científica. Segundo Oliveira, “saber até que ponto houve realmente uma revolução na ciência no século XVII é uma questão ainda em aberto. Tanto a ruptura quanto a reconstituição de continuidades (que notam elaborações prévias equivalentes a partir do século XII), são apontadas em diferentes aspectos: racionalidade, método, modelos, visão de mundo, fatos descobertos, instrumental, práticas, instituições, estruturas sociais e econômicas, demandas culturais etc.” (OLIVEIRA, 2000, p. 36).

estilo de conhecimento científico e que um dos principais traços deste estilo é sua interação com o conhecimento técnico” (2000, p. 53).

Expomos aqui os conceitos de ciência e técnica. Porém, resta-nos evidenciar a noção de tecnologia para completar esse quadro teórico. Na perspectiva de Oliveira (2000), a tecnologia está no “terreno da técnica”, uma vez que a ela é como um estilo de conhecimento técnico, porém, teorizado e sistematizado. O acréscimo do sufixo *logia* dá um sentido consciente, discursivo, sistemático do saber-fazer técnico (2000, p. 59).

Nesta discussão, existe a antiga concepção da tecnologia como mera resultante da ciência aplicada. Enquanto a ciência desdobra-se na explicação e entendimento sistematizado do mundo, a tecnologia surge como desdobramento da ciência no sentido de ser um produto, um resultado prático. Essas noções sugerem que enquanto a ciência busca o conhecimento da natureza, a tecnologia busca tão somente a eficácia de determinado conhecimento (OLIVEIRA, 2000).

Oliveira, entretanto, desfaz essa relação de subordinação de um conhecimento pelo outro. Por meio de diversas abordagens da historiografia da técnica por ele analisadas, o autor afirma que “estas pesquisas revelavam que a interação entre ciência e tecnologia é mais complexa do que geralmente se supunha e que a influência da primeira na segunda é mediada e difusa” (2000, p. 68). A complexidade dos processos de desenvolvimento dos aparatos tecnológicos supõe um determinado grau de autonomia da tecnologia em relação à ciência. Assim, “esta interação forte entre ambas se dá ao nível do discurso, da articulação conceitual” (2000, p. 73).

Colocados estes conceitos em pauta, vamos então relacionar o processo de construção do saber tecnológico. Para compreendermos como os vínculos entre os cientistas e as instituições promoveram as ciências agrárias no contexto da modernização da agricultura, faz-se necessário problematizar como a ciência e a tecnologia foram abordadas por diversas correntes teóricas para, assim, identificar as escolhas conceituais que balizarão nossa análise. Como este trabalho acentua a elaboração de estratégias dos cientistas e os vínculos por eles criados para a efetivação da prática científica, antes, torna-se coerente identificar os autores que interpretam essa interação. Tais perspectivas teóricas vão desde o radical distanciamento da ciência da sociedade, que concebe a ciência como elemento externo, até as possibilidades de aproximação entre ambas.

A proposta desta dissertação, em linhas gerais, responde a uma inquietação no tocante ao envolvimento dos cientistas com o contexto em que estão inseridos. Afinal,

em que medida as relações dos pesquisadores com as diversas instituições moldam suas investigações científicas? Existiria alguma margem de ação desses indivíduos ou suas práticas foram cerceadas por determinações superiores? Para encontrar respostas para esses questionamentos, priorizamos conceitos que abarcassem a complexidade da produção tecnológica no contexto histórico citado. As noções da ciência como *construção social* e a teoria do *Ator-rede* convergem para a possibilidade de afastar definitivamente a dicotomia entre ciência e sociedade.

2.1 O otimismo pela ciência e tecnologia

Uma das primeiras teorias sobre a tecnologia aborda enfaticamente seu caráter transformador da sociedade. Ricardo Toledo Neder denominou essa corrente de pensamento *instrumentalista*; segundo ele, “este seria como um suporte instrumental para realizar valores e desejos, sendo os meios tecnológicos neutros” (2010. p. 2). Herdeira do otimismo com o progresso, desde a filosofia do iluminismo do século XVIII, a tecnologia materializa-se apenas em meios para atingir determinados fins.

Na concepção de Agazzi (1996), até os anos cinquenta pode-se dizer que a ciência era considerada como o campo de investigação desinteressada, imparcial, e objetiva da verdade; como depósito do conhecimento infalível, descontaminada de pressões e influências externas. Bem estabelecida por cima de todo conflito ideológico e disposta de imediato a ajudar à humanidade a resolver qualquer tipo de problema graças à riqueza de seus instrumentos O tom desse discurso se potencializou tanto por meio da autonomia da ciência em relação à sociedade quanto da sua neutralidade.

Nesta linha, Dagnino (2007) descreve a respeito da concepção da neutralidade científica em sua obra. Para esse autor, enquanto o Iluminismo difundiu o ideal da neutralidade, o Positivismo, no século XIX, potencializou novos desdobramentos dessa percepção. Desvinculada do primado religioso, no positivismo, a razão subverteria a subjetividade para reproduzir a realidade fielmente, principalmente, ao reforçar o caráter de verdade do conhecimento científico. Assim, ainda segundo o autor, “(...) a neutralidade da ciência parte de um juízo de que a ciência e a tecnologia não se relacionam com o contexto no qual são geradas. Mais do que isto, permanecer sempre isolada é um objetivo e uma regra da ‘boa ciência’” (2007, p. 22).

Nesta concepção, a ciência aparece como uma entidade absoluta, responsável por conduzir a sociedade ao progresso, porém, sem ser afetada por ela. Diversas consequências podem ser atribuídas à concepção da neutralidade da ciência e da tecnologia. Para Dagnino (2007), essa ideia leva à impossibilidade de iniciativas alternativas da ciência. Assim, só existe uma única ciência com *status* de Verdade. Para o autor, “as diferenças contextuais geográficas, culturais, éticas, entre outras, ficariam em um plano secundário, subsumidas numa preocupação marginal com a ‘adaptação’” (Ibidem).

A noção da construção de uma sociedade regida pela ciência e pela tecnologia, a chamada tecnocracia, soma-se ao pressuposto da neutralidade. Dagnino argumenta que, na perspectiva positivista, “(...) a humanidade munida pela razão científica livrar-se-ia da política, implantaria o domínio da lógica e da razão, em substituição ao império da emoção e da paixão” (2007, p. 23). Como consequência, as próprias questões sociais e políticas poderiam ser tratadas de maneira científica, eliminando as disputas irracionais e produzindo uma sociedade cada vez melhor. Portanto, “a própria política torna-se uma questão técnica, e a razão de uma linha de ação política passa a ser entendida como passível de ser demonstrada ou provada por meios ou critérios científicos” (Ibidem).

Não obstante, outra corrente teórica associou a ciência à noção de transformação da sociedade, porém, com pressupostos diferentes dos citados acima. O *determinismo tecnológico* reconhece na tecnologia o “gatilho” para a mudança social. De acordo com Neder, “essa noção esteve subjacente à visão marxista²¹, diante do fenômeno técnico e do progresso capitalista, sendo assim, uma força motriz da história” (2010, p. 5). Embora Marx e Engels fossem críticos ferrenhos da sociedade industrial, na interpretação de Bruseke (2001), Karl Marx prende-se à ideia de que o “(...) progresso social estaria necessariamente ligado ao avanço técnico, avaliação que impossibilitava consequentemente o desenvolvimento de uma crítica das forças produtivas” (2001, p. 116).

Na explicação de Dagnino (2007), no determinismo tecnológico, a possibilidade de desenvolvimento da sociedade está no avanço científico – o acesso objetivo à realidade – uma vez que seria ele o responsável pela geração de conhecimentos novos e

²¹ Há controvérsias no que se refere à associação entre o marxismo e o determinismo tecnológico. Enquanto Bruseke (2001) indica uma afinidade direta entre ambos, Dagnino (2007) e Romeiro (2007) reconhecem a ambiguidade gerada quanto à relação entre a ciência e a sociedade nos escritos de Marx e seu legado teórico *post mortem*. Para Dagnino, “ainda que Marx tenha produzido a primeira formulação do Determinismo Tecnológico, não só nunca voltou a repetir nada parecido, senão que seus estudos históricos concretos mostram que não foi um determinista tecnológico” (DAGNINO, 2007, p. 46).

melhores passíveis de serem materializados em tecnologias cada vez mais eficientes que as anteriores em uma sequência linear e independente de quaisquer outros aspectos.

Portanto,

(...) nem os grupos sociais envolvidos com esse processo nem a tecnologia mesma poderiam influenciar o progresso da ciência. Ou seja, que aceitar o Determinismo Tecnológico seria uma mera consequência de algo inteiramente coerente com a sua lógica subjacente: a ideia de que a uma teoria científica sucede outra melhor de acordo com uma dinâmica interna, e que seus frutos tecnológicos provocariam efeitos sucessivamente melhores para a sociedade que, afinal, é a fonte de todo esse processo (DAGNINO, 2007, p. 35).

Bruseke analisa que a questão para Karl Marx era, neste aspecto, trazer como foco muito mais a “(...) constatação de quem é o proprietário dos meios de produção do que quais são os danos e riscos que as forças produtivas poderiam causar à sociedade” (2001, p. 117). Neste aspecto, Marx retira da tecnologia qualquer “responsabilidade” sobre os problemas da sociedade, pelo contrário, o centro das atenções concentra-se nas relações de produção. Conseqüentemente, a luta de classes torna-se o germe da desigualdade social, o que exime a tecnologia dos problemas sociais.

Assim, o desenvolvimento tecnológico, longe de ser uma ferramenta de dominação, pode ser considerado um elemento libertador. No marxismo, segundo Romeiro, “(...) a alienação e opressão que estão sujeitos os trabalhadores sob esse sistema são inevitáveis: somente o próprio desenvolvimento das forças produtivas, através da automação, poderá libertá-los (2007, p. 157)”. A interpretação decorrente do otimismo tecnológico, aliado ao desenvolvimento do capitalismo, levou autores marxistas, como abordou Romeiro, “(...) a perceber a reação da classe trabalhadora como indutora da mudança técnica” (2007, p. 161).

Esta concepção determinista da tecnologia pode ser explicitada nas interpretações sobre a mercantilização da agricultura. Romeiro demonstra que nessa concepção teórica, a modernização do setor agrícola seguiria o fluxo natural da História, neste caso, a apropriação completa da produção agrícola pela indústria. Em resumo, “(...) o desenvolvimento das forças produtivas capitalistas atinge todos os setores da produção, inclusive o setor agrícola” (2007, p. 179). Por meio do viés marxista exposto por Romeiro, a consequência final desse processo seria a mudança do modo de produção capitalista para o socialista.

No entendimento de Dagnino (2007), na interpretação marxista, a tecnologia não é *neutra*, ou seja, a ciência não se situa em uma esfera completamente *autônoma* da sociedade. Porém, ciência e tecnologia são *determinantes* do ambiente histórico-social. Para o autor, “o desenvolvimento das forças produtivas seria responsável, tanto pelas mudanças radicais na forma de organização da sociedade observadas na história, como pelas transformações incrementais que ao longo de um mesmo modo de produção” (2007, p. 38). E por fim,

(...) a tecnologia é entendida como social só em função do propósito a que serve e possui imediatos e poderosos efeitos sociais. Segundo o enfoque determinista, o destino da sociedade dependeria de um fator não social, que a influencia sem sofrer uma influência recíproca. Isto é, o progresso seria uma força exógena que incide na sociedade, e não uma expressão de valores e mudanças culturais (DAGNINO, 2007, p. 54).

Assim, Agazzi (1996) identifica que, no marxismo, a ciência e a tecnologia imbricam-se diretamente como um fator da produção, constituindo um ingrediente essencial do modo moderno de produzir bens e mercadorias. Nesta perspectiva, o modo de produção determina a “estrutura”, o caráter intrínseco de cada sociedade, da qual dependem todos os demais elementos, sejam institucionais, jurídicos, econômicos, sociais ou culturais. Como consequência, “(...) resulta-se quase automático afirmar que cada sociedade possui um tipo de ciência que corresponde a seu modo de produção” (1996, p. 57).

No entanto, há uma sensível ruptura nessas perspectivas de enxergar o fenômeno tecnológico, principalmente no tocante aos efeitos da ciência sobre a sociedade. Após as duas grandes guerras mundiais no século XX, a tecnologia não poderia mais ser considerada apenas pelo seu viés pragmático nem simplesmente pelos benefícios advindos da ciência. Tanto o *instrumentalismo* quanto o *determinismo* sofreram duras críticas. Para Serge Bruseke, “(...) a visão progressiva da técnica cedeu espaço pela primeira vez a um surto de crítica quando foi usada em larga escala no conflito militar entre as superpotências europeias” (2001. p. 117).

2.2 Ciência e tecnologia como dominação

O otimismo ingênuo pela tecnologia entrou em crise. Surgiu entre os intelectuais uma versão completamente avessa ao determinismo tecnológico. De acordo com Neder,

a perspectiva crítica da tecnologia, denominada de teoria do *substantivismo*, “(...) adota o ponto de vista de que a tecnologia é uma negação da essência humana de cada um e da sociedade” (2010. p. 7). A explicação para o impedimento do “sujeito social” decorre, para Neder, do fato de a tecnologia estar sempre impregnada de valores. Tendo como Heidegger um dos seus principais expoentes, a técnica moderna refere-se à “(...) materialização, à homogeneização, à funcionalização, à polarização entre sujeito e objeto, ao cálculo, à imposição e à vontade de dominação” (2010 p. 122).

Em Bruseke (2001), a contribuição de Heidegger na interpretação do fenômeno tecnológico reside no profundo questionamento da natureza técnica da sociedade moderna. A crítica de Heidegger lança questões que vão além do “mau uso” dos artefatos tecnológicos. Para ele, toda modernidade é, até suas raízes profundas, técnica. Seu potencial nocivo é demonstrado em uma perspectiva filosófica, quando afirma que “(...) corremos o risco de perder o essencial no auge do aperfeiçoamento das ciências e dos instrumentos e métodos que descobrem cada vez mais detalhes sobre o funcionamento das coisas” (BRUSEKE, 2001, p. 123). O essencial, neste caso, para Heidegger, “(...) seria um contato revelador com a plenitude do Ser, somente possível quando nos despedimos da ilusão de poder dominar o que está à nossa mão” (Ibidem).

Não obstante, expor os autores sem situá-los nos contextos de suas atuações poderia transformar essa análise em incoerência. A explicação para a mudança de olhar em direção ao fenômeno tecnológico na sociedade moderna é, de fato, bastante óbvia. Como foi citado anteriormente, o auge do desenvolvimento técnico em simbiose com a indústria da guerra produziu resultados nefastos para o mundo. Jamais na história recente da humanidade o desenvolvimento tecnológico havia encontrado tamanho espaço para a destruição. De acordo com Bruseke,

(...) o choque da Primeira e, mais ainda, da Segunda Guerra Mundial influenciou profundamente as reflexões sobre a técnica moderna. A crença no progresso histórico e na razão, no campo filosófico já abalado desde Nietzsche, cedeu a uma visão crítica da razão instrumental e dos riscos da sociedade moderna, entre os quais o risco da sua autoextinção (BRUSEKE, 2001, p. 121-122).

Somado a isso, Agazzi (1996) enfatiza que, no contexto citado, a percepção de muitos autores era que um crescimento autônomo da ciência e da tecnologia produziu, mais ou menos automaticamente, consequências indesejáveis e, sobretudo, terríveis. O autor não aponta necessariamente para a questão bélica, antes, relaciona a ciência com

os problemas ambientais, dos quais a contaminação e alguns desastres ecológicos eram claros sinais premonitórios de um grande problema.

Além dos aspectos destrutivos da tecnologia associada às guerras mundiais, o próprio caráter capitalista da sociedade industrial justifica o viés questionável da ciência. Nesta perspectiva, Hebert Marcuse direciona a crítica à tecnologia em sua feição política. Para ele, “a dominação se perpetua e se estende não apenas através da tecnologia, mas *como* tecnologia, e esta garante a grande legitimação do crescente poder político que absorve todas as esferas da cultura” (MARCUSE, 1969. p. 19 *apud* BRUSEKE, 2001. p. 146).

Esse *caráter político* da tecnologia na sociedade moderna, para Marcuse, se opõe definitivamente à questão da neutralidade da ciência. Segundo o autor, o aparato tecnológico “(...) não funciona como uma soma total de meros instrumentos que possam ser isolados de seus efeitos sociais e políticos” (1964, p. 18). Pelo contrário, “(...) a sociedade tecnológica é um sistema de dominação que já opera no conceito e na elaboração das técnicas” (1964, p. 19). Esse embate também opõe a sociedade à natureza, uma vez que por meio da tecnologia, “(...) a experiência, a transformação e a organização da natureza como o mero material de dominação” (Ibidem).

Deste modo, Agazzi (1996) demonstrou que essa visão sobre a ciência identificou-a como uma serva do poder e, conscientemente ou não, reflete uma ideologia. Assim, qualquer sujeito que estivesse contra um determinado sistema político ou social deveria lutar contra sua ciência e privá-lo da máscara de respeitabilidade e do apoio intelectual que, de alguma forma, poderiam vir do prestígio e da autoridade da ciência. Para o autor, “(...) esta foi a razão que sustentou, no final dos anos 60, as acusações contra a ciência (e ao saber em um sentido lato), durante numerosos momentos de revolta política contra ‘o sistema’ e o mundo ocidental” (1996, p. 66).

O entendimento da ciência e da tecnologia como dominação pode ser percebido na interpretação de Marcuse. Ele identifica na chamada sociedade tecnológica a perda completa da *liberdade* do indivíduo. Para o autor, “(...) em virtude do modo pelo qual se organizou a sua base tecnológica, a sociedade industrial contemporânea tende a tornar-se totalitária” (1964, p. 24). O totalitarismo citado não pertence ao sistema de dominação conhecido como “terrorismo de Estado” que se tornou conhecido com a política nazista de Adolf Hitler. Pelo contrário, significa “(...) uma coordenação técnico-econômica que opera através da manipulação das necessidades por interesses

adquiridos” (Ibidem). Neste caso, a tecnologia torna-se criadora de “falsas necessidades”²² que alimentam a exploração do trabalho na sociedade de consumo.

Diante das múltiplas possibilidades de apropriação dos artefatos tecnológicos, o fascínio pelo consumo afeta o cotidiano dos indivíduos. Para Marcuse, “(...) os meios de transporte e comunicação em massa, as mercadorias como casa, alimento e roupa, a produção irresistível da indústria de diversões e informação” (1964, p. 36) não estão desvinculados da concepção ideológica subjacente à lógica de produção capitalista. Pelo contrário, os produtos “trazem consigo atitudes e hábitos prescritos, certas reações intelectuais e emocionais que prendem os consumidores mais ou menos agradavelmente aos produtores e, através destes, ao todo” (ibidem). Dentro dessa lógica,

Os produtos doutrina e manipulam; promovem uma falsa consciência que é imune à sua falsidade. E, ao ficarem esses produtos benéficos à disposição de maior número de indivíduos e de classes sociais, a doutrinação que eles portam deixa de ser publicidade; torna-se um estilo de vida (Ibidem)

De acordo com o raciocínio acima, a prática científica serve-se aos caprichos do capital e neste caso é usada para a dominação. Trigueiro (2008) comenta, parafraseando Marcuse, que não haveria saída para uma ciência e uma tecnologia emancipadoras dentro das estruturas do modo de produção capitalista. A tecnologia a serviço do capital, neste aspecto, torna-se síntese de todo processo de acumulação, pois segundo Marcuse é (...) “(...) uma sociedade avançada que transforma o processo científico e técnico em instrumento de dominação” (1964, p. 35). Desta forma, para se estabelecer uma nova ciência e uma nova tecnologia, “(...) seria necessária uma nova estrutura social, uma nova maneira de lidar com a natureza e com a relação entre os indivíduos, livres da dominação e do controle de uns sobre outros” (2008, p. 55).

Na mesma direção, Adorno associa diretamente a tecnologia ao poder. Segundo eles, a tecnologia na sociedade moderna é identificada “como dominação do homem sobre o homem, isto é, a dominação dos mais fortes sobre a sociedade” (1996, p. 140). Para Adorno, a ciência no seu afã de modificar a natureza preceitua que “a essência das coisas se revela como já sendo desde sempre a mesma, como substrato de dominação (ADORNO, 1996, p. 24)”.

²² Hebert Marcuse faz uma distinção sobre as reais necessidades e as falsas necessidades: “Podemos distinguir tanto as necessidades verídicas como as falsas necessidades. “Falsas” são aquelas superimpostas ao indivíduo por interesses sociais particulares ao reprimi-lo: as necessidades que perpetuam a labuta, a agressividade, a miséria, a injustiça (MARCUSE, 1964, p. 26)”.

A partir dos autores citados, percebemos que a ciência quando interpretada a partir dos seus impactos foi associada à ideologia. Nem as mais evidentes contribuições científicas para o avanço econômico dos povos são consideradas elementos de aproximação com a sociedade, pelo contrário, até as benesses do desenvolvimento tecnológico permanecem como suporte para a dominação. Outros autores vão rechaçar essa visão por meio da relativização do caráter dicotômico entre ciência e sociedade.

2.3. Ciência, tecnologia e sociedade

Em contraponto ao *substantivismo* crítico da sociedade moderna, a análise de Habermas sobre a tecnologia inaugura um olhar social da ciência e da tecnologia. Antes, é importante salientar que Habermas também condena o potencial libertador das forças produtivas em todas as circunstâncias, conforme afirmou Bruseke (2001). No entanto, por abordar a tecnologia em seu aspecto estritamente resultante da vontade humana, Habermas mantém uma interpretação duramente crítica à tecnologia como elemento externo à sociedade.

Notadamente, o autor constrói seu argumento apoiado no debate com Marcuse, em uma postura oposta a esse. Assim, Habermas afirma que Marcuse se equivocou ao atribuir o surgimento de uma nova ciência como redentora da sociedade. Em algumas passagens, argumenta Habermas, “Marcuse sente-se tentado a enlaçar esta ideia de uma nova ciência com a promessa, familiar na mística judaica e protestante, de uma ressurreição da natureza caída (1968, p. 50)”. Porém, Habermas reconhece que a tecnologia é uma faceta humanizadora do homem, na medida em que o indivíduo se transforma no processo de modificar a natureza. Segundo ele,

(...) “(...) o *a priori* tecnológico é um *a priori* político na medida em que a transformação da natureza tem como consequência a do homem”, e em que as “criações derivadas do homem” brotam de uma totalidade social. Pode, no entanto, insistir-se em que a maquinaria do universo tecnológico “enquanto tal” é indiferente perante os fins políticos – pode servir de acelerador ou de freio a uma sociedade (HABERMAS, 1968. p. 55).

A perspectiva de Habermas reconhece a ciência e a tecnologia como próprias do ser humano. De acordo com Feenberg (2010), Habermas acompanha o antropólogo Gehlen, para o qual o desenvolvimento técnico suplementa o corpo e a mente humana com um dispositivo após outro. Deste modo, a tecnologia é um projeto genérico, “(...)

‘um projeto’ da espécie humana como um todo e não de uma certa época histórica determinada como a sociedade de classes ou de uma classe social específica, como a burguesia” (1996, p. 5). Assim, Feenberg aponta que, para Habermas, a ciência e a tecnologia “(...) não reagem essencialmente aos interesses sociais ou à ideologia, porém, apenas ao mundo objetivo que representam em termos das possibilidades de compreensão e controle” (1996, p. 8).

Longe de significar uma visão ingênua da tecnologia, Habermas reconhece que os “(...) interesses sociais continuam a determinar a direção, as funções e a velocidade do progresso técnico” (1968, p. 73). No entanto, o autor adiciona que, “(...) embora tais interesses sejam reais, os mesmos definem de tal modo o sistema social como um todo, que coincidem com o interesse pela manutenção do sistema” (Ibidem), ou seja, existe uma convergência em torno da conservação do sistema.

As posições de Habermas sobre ciência, tecnologia e sociedade abrem caminho para teorias que consideram as três esferas como elementos imbricados. Nem autonomia da ciência em relação à sociedade, tampouco subordinação da sociedade em relação à ciência. Esta é a preocupação de Agazzi (1996), que vislumbra uma posição mais equilibrada das relações entre ciência e sociedade. Esta perspectiva cede lugar para uma valoração do “(...) impacto da sociedade sobre a ciência e igualmente o inverso, da ciência para a sociedade, assim como também reconhece os indivíduos, não menos que a sociedade, com um papel relevante na construção da ciência” (1996, p. 51).

2.4 A concepção de autonomia e campo científico

Grande expoente da sociologia da ciência, Robert K. Merton por meio de suas publicações contribuiu para o entendimento da relação da ciência com outros setores da sociedade, muito embora houvesse uma forte tendência mesmo em identificar um aspecto mais autônomo da ciência em relação à dimensão social. No arcabouço teórico mertoniano, a Sociologia da Ciência “(...) tem como matéria a interdependência dinâmica entre a ciência, como atividade social em marcha que dá nascimento a produtos culturais e de civilização e da estrutura social que a envolve” (1965, p. 525). Ele argumenta que, desde sua época, o equilíbrio das relações entre ciência e sociedade recebeu atenção muito desproporcional, pois se “(...) dedicou muita atenção à influência

da ciência sobre a sociedade e pouca sobre a influência da sociedade sobre a ciência” (ibidem).

É interessante perceber o quanto, na visão de Merton, o imbricamento entre sociedade e ciência não interrompe a autonomia desta. Por isso, o autor reconhece “(...) que a resistência em analisar as consequências das demandas da sociedade na comunidade científica pode proceder da crença equivocada de que admitir o fato sociológico seria comprometer a autonomia da ciência” (ibidem). É a partir desta aferição que Merton desenvolve o seu argumento: que existe uma influência sociocultural no desenvolvimento da ciência sem que a essa perca sua autonomia.

A existência do *ethos científico* qualifica, por assim dizer, a ciência como segmento dotado de uma racionalidade própria. Neste aspecto, Kropf & Lima (1999) sugerem que a concepção que Merton desenvolve sobre o *ethos científico* evidencia a preocupação primordial em aferir, na análise da atividade científica, o conjunto de crenças e normas institucionalizadas que orientam a prática concreta dos cientistas. Notadamente, Merton identifica que “(...) a ciência não deve resignar-se a ser criada da teologia, da economia e do Estado. A função deste sentimento provavelmente é manter a autonomia da ciência” (1964, p. 535). Na explicação do autor,

(...) em outras palavras, ao eliminar o sentimento de uma ciência pura, a ciência é submetida ao controle direto de outras agências institucionais e seu lugar na sociedade é cada vez mais incerto. O repúdio persistente por parte dos cientistas da aplicação de normas utilitárias a seu trabalho tem por função principal evitar esse perigo, que é particularmente assinalado no tempo presente (ibidem).

Nesta perspectiva, Kropf & Lima (1999) interpretam a sociologia da ciência mertoniana em direção à relação entre a ciência e a sociedade. Para esses autores, Merton afirma que a interdependência entre a ciência e as outras instituições e esferas culturais da sociedade é mais forte nos momentos iniciais de institucionalização da atividade científica, quando se dá o processo de afirmação da crença social no seu valor. Dessa forma, o grau de **autonomia** tende a crescer à medida que a ciência, reconhecida socialmente enquanto instituição dotada de características próprias, passa a ser legitimada como um fim em si mesma, tornando-se, então, um subsistema da sociedade relativamente independente.

Não obstante, Merton identifica problemas em um determinado grau de autonomia da ciência. Para o autor, os ataques incipientes e reais à integridade da

ciência têm levado os cientistas a reconhecerem suas dependências de tipos particulares de estrutura social. Em exemplo, Merton (1965) coloca que as associações de cientistas dedicam manifestos e declarações públicas para explicar as relações entre ciência e sociedade. Uma instituição que sofre ataques tem que examinar de novo seus fundamentos, revisar seus objetivos, buscar sua explicação racional. No entanto, uma vez fortalecido, em determinadas situações, o cientista chegou a considerar-se independente da sociedade e a interpretar a ciência como uma empresa que se valida a si mesma, que estava na sociedade, porém, não pertencia a ela. Merton vai ser enfático ao afirmar que, de fato, “(...) necessitava de um ataque de frente contra a autonomia da ciência para converter este confiado isolacionismo na participação realista no conflito revolucionário das culturas” (1965, p. 542).

No que se refere à finalidade da ciência, Merton (1965) afirma que a meta institucional da ciência é a ampliação dos conhecimentos comprovados. Neste caso, os métodos técnicos empregados para este fim proporcionam a definição adequada do conhecimento: previsões empiricamente confirmadas e logicamente congruentes. O *ethos científico*, também denominado pelo autor de imperativos (costumes) institucionais, deriva-se da meta e dos métodos. Toda a estrutura de normas técnicas e morais levam à consecução do objetivo final.

Exatamente o *ethos científico* ou a moral da ciência que demonstra a especificidade dela em relação a outros segmentos da sociedade. Segundo Lorenzi (2012), esse *ethos* seria o “ingrediente cultural” da ciência, ou uma ideologia científica, que distingue a atividade científica do resto das atividades sociais e garantiria sua estabilidade e autonomia. As características do *ethos* baseiam-se em quatro imperativos institucionais: o universalismo, o comunismo, o desinteresse e o ceticismo organizado.

No *universalismo*, na percepção de Merton, “(...) toda produção científica necessita ser submetida a critérios impessoais pré-estabelecidos: consoantes com as observações e com os conhecimentos previamente confirmados” (1964, p. 544). Em outras palavras, Lorenzi (2012) enfatiza que a ciência se dá independente da raça ou nacionalidade. Ela está em contato e influência direta da cultura maior; porém a ciência se dá como se fosse uma cultura superior, com seus métodos e critérios impessoais e de uso universal, o que possibilita aos cientistas de diversas nacionalidades dialogarem como se fizessem parte de uma mesma cultura. Desta forma, para apontar o universalismo como elemento constitutivo do *ethos científico*, Merton afirma que a instituição da ciência é apenas “(...) parte de uma estrutura social maior com a qual nem

sempre está unificada”. Assim, segundo ele, “(...) quando a estrutura geral se opõe ao universalismo, o *ethos da ciência* é submetido a fortes tensões” (1965, p. 545).

A concepção de *comunismo*, por sua vez, não se relaciona com o termo político vinculado ao marxismo. Em Merton, esse conceito refere-se aos resultados substantivos da ciência que, portanto, são produtos de colaboração social e estão destinados à comunidade, o que constitui uma herança comum em que a ganância do produtor individual está severamente limitada. Para o autor, “o comunismo do *ethos científico* é incompatível com a definição de tecnologia como “propriedade privada” em uma economia capitalista” (1965, p. 547-549). Essa faceta do *ethos* flexiona diretamente com a noção de *desinteresse*.

Merton argumenta que a ausência virtual de fraudes nos anais da ciência, que parece excepcional quando se compara com outras esferas de atividades, se atribuiu, às vezes, às qualidades pessoais dos cientistas. Porém, não há provas satisfatórias de que seja assim. Pode encontrar-se uma explicação mais admissível em certas características distintivas da própria ciência, neste caso, a “(...) demanda de desinteresse tem uma base sólida no caráter público e comprovável da ciência, e pode supor que esta circunstância tem contribuído para a integridade do cientista” (1965, p. 550).

E por fim, o *ceticismo organizado* refere-se à imparcialidade do cientista diante do objeto. Para Merton (1965), a suspensão do juízo até que “esteja entregue aos fatos” e o escrutínio imparcial das crenças de acordo com critérios empíricos e lógicos têm envolvido, periodicamente, a ciência em conflitos com outras instituições.

2.5. O Campo científico de Bourdieu

O conceito de **campo científico**, cunhado por Pierre Bourdieu, complementa a questão proposta neste capítulo, a saber, a discussão entre a relação entre ciência e sociedade. A concepção de campo está, segundo o autor, a designar esse espaço relativamente *autônomo*, esse microcosmo dotado de leis próprias. Ao contrário da concepção de *neutralidade* da ciência, que parte do pressuposto de que a ciência e a tecnologia não se relacionam com o contexto em que elas foram geradas, a ciência para este autor possui um grau de autonomia em relação à sociedade, porém, sujeito às determinações do macrocosmo social como qualquer outro *campo social*. De acordo com Bourdieu, o “(...) universo ‘puro’ da mais ‘pura’ ciência é um campo social como

outro qualquer, com suas relações de força e monopólios, suas lutas e estratégias, seus interesses e lucros, mas onde e todas essas invariantes revestem formas específicas” (1983, p. 122).

Porém, se enquanto macrocosmo ele é submetido a leis sociais, essas não são semelhantes àquelas em vigor sobre o todo social (2004, p. 20). Neste sentido, “(...) campo científico é um mundo social e, como tal, faz imposições, solicitações etc., que são, no entanto, relativamente independentes das pressões do mundo social global que o envolve” (BOURDIEU, 2004, p. 23). Embora haja pressões “externas”, o campo científico, nesta perspectiva, possui mecanismos próprios de releitura do contexto que o envolve. O desdobramento lógico de conceber a ação dos cientistas em um campo passa pela consideração de sua autonomia de ação na sociedade.

Não obstante, isso elimina qualquer engano em supor que o campo científico não absorve as ações dos outros campos da sociedade. No entanto, para Bourdieu, “(...) uma das manifestações mais visíveis da autonomia do campo é sua capacidade de refratar, retraduzindo sob uma forma específica as pressões ou as demandas externas” (2004, p. 22). Esse é um pressuposto importante que precisa ser ressaltado: os cientistas dão novos significados às imposições externas de acordo com seus interesses.

Longe de aspirações estritamente econômicas como motivações para suas pesquisas, os cientistas possuem, segundo Bourdieu, um capital específico que modela suas intenções em torno das suas investigações. O capital científico é uma espécie particular de capital simbólico (o qual, sabe-se, é sempre fundado sobre atos de conhecimento e reconhecimento) que consiste no reconhecimento (ou no crédito) atribuído pelo conjunto de pares-concorrentes no interior do campo científico (BOURDIEU, 2004).

O autor rechaça, também, a compreensão do campo científico cercado de interesses puramente técnicos, ligados necessariamente à ciência. Para Bourdieu, “(...) é inútil distinguir entre as determinações propriamente científicas e as determinações propriamente sociais das práticas essencialmente sobredeterminadas” (1983, p. 125). As escolhas dos cientistas, seja ao elencar seus temas de pesquisa ou demonstrar seus resultados, são essencialmente políticas. Segundo o autor,

(...) não há “escolha” científica – do campo da pesquisa, dos métodos empregados, do lugar de publicação; ou, ainda, escolha entre uma publicação imediata de resultados parcialmente verificados e uma publicação tarde de resultados plenamente controlados – que não seja uma estratégia política de investimento objetivamente orientada para a maximização do lucro

propriamente científico, isto é, a obtenção do reconhecimento dos pares-concorrentes (BOURDIEU, 1983, p. 125).

Ambos os autores citados, tanto Merton quanto Bourdieu, abordaram a relação entre ciência e sociedade de maneira imbricada, sem considerar uma polarização entre elas. Porém, esses sociólogos interpretam o campo científico com certo grau de autonomia da sociedade. A diferença entre eles está no grau de autonomia dado à ciência diante do universo social. Enquanto Merton adota o *ethos científico* como aspecto de diferenciação da ciência em relação à sociedade, Bourdieu identifica a ciência como um campo e, portanto, sua estrutura social por definição encontra-se em maior grau de autonomia no tocante à sociedade.

2.6 Os estudos sociais da ciência

Nessa direção, os autores que serão aqui utilizados reforçam a concepção da tecnologia como parte constitutiva da sociedade. Na perspectiva de Trigueiro (2008), a tecnologia não é necessariamente uma realidade ameaçadora e restritiva. Tampouco seu uso não torna a sociedade emancipada e melhor. O julgamento deve ser feito caso a caso, dependendo do tipo de tecnologia enfocada, de sua evolução histórica e de suas inúmeras possibilidades de vir a ser uma coisa ou outra, dependendo de ampla diversidade de fatores (TRIGUEIRO, 2008).

A tecnologia, portanto, associa-se à expressão da interação de diversos atores sociais e não apenas como resultado de imposição de um setor dominante específico da sociedade.

A sociedade e a ciência (e também a tecnologia), dessa forma, não aparecem como polos conflituosos. O construtivismo, neste aspecto, direciona o olhar para captar, de acordo com Neder, “(...) onde e como estão fincadas as raízes sociais do conhecimento e da tecnologia como racionalidade instrumental em seu trânsito no mundo do poder, do mercado e da democracia” (2010, p. 2). A produção científica é uma ação social no sentido de ser projetada na sociedade por diversos atores interessados. O âmbito do poder e das disputas por hegemonia não estão fora desse processo, pelo contrário, perpassam toda a dinâmica de produção e de apropriação dos artefatos tecnológicos.

Outros autores prosseguiram suas análises mantendo o cerne da relação ciência e sociedade no centro dos debates sobre a produção tecnológica. Para Tâmara Benakouche, a nova dinâmica de pensamento sobre a tecnologia se explica pelo fim da dicotomia entre os impactos causados pela tecnologia e a sociedade que “passivamente” é atingida por esses problemas. De acordo com esta autora, atribuíam-se à tecnologia uma autonomia ou uma externalidade social que ela não possui; “(...) erroneamente, supunha-se uma dicotomia na qual de um lado estaria a tecnologia - que provocaria os ditos impactos - e do outro, a sociedade - que os sofreria” (1999. p. 12).

Esta perspectiva acentua o caráter inacabado das propostas tecnológicas. Dentro desta lógica, “(...) a tecnologia, como qualquer outra realização humana, não é algo fechado, acabado, predeterminado, ainda que existam condições estruturais objetivas em que tais atividades se tornam possíveis” (TRIGUEIRO, 2008, p. 18). Os atores interessados, neste caso, o Estado, as organizações internacionais de crédito, os cientistas, os consumidores, entre outros, atuam nesse *campo de disputas*. Embora os setores dominantes, - sejam das indústrias ou até mesmo o Estado - obtenham amplas vantagens na realização de suas propostas, a existência de interesses diversificados interferem no processo decisório de determinado artefato tecnológico.

Compreender que as formulações tecnológicas partem de um campo de disputas, conseqüentemente, permite-nos associar a interação entre atores a partir de um jogo de negociações. Assim, no construtivismo, existem diversos interesses que perpassam a questão tecnológica. Segundo Henrique T. Novaes, as tecnologias seriam construídas “(...) socialmente no sentido de que os grupos de consumidores, os interesses políticos e outros similares influenciam não apenas a forma final que toma a tecnologia, mas seu conteúdo” (2009, p. 37).

Porém, reconhecer o poder dos interesses hegemônicos não significa necessariamente uma via de mão única da produção tecnológica. Os interesses não são comuns. Os grupos sociais disputam posições de poder na sociedade. Para Figueiredo, as possibilidades serão efetivadas, concretizadas, dependendo da natureza da disputa entre as necessidades sociais expressas por sujeitos distintos e das condições efetivas para que umas prevaleçam sobre as outras. Conseqüentemente, os atores são ativos em encontrar condições que possibilitem o sucesso de suas escolhas. A tecnologia se desenvolve, portanto, em um campo de interesses em disputa, em um campo de conflitos (FIGUEIREDO, 1989).

Essa concepção da ciência como **construção social** evidencia que as teorias ou as tecnologias não são determinadas apenas por critérios econômicos. Pelo contrário, “(...) isso significa que geralmente há diversas soluções possíveis para um determinado problema e que os atores sociais fazem a escolha final entre um grupo de opções tecnicamente viáveis” (FEENBERG, 2009. p. 109). Para Trevor J. Pinch e Wiebe E. Bijker, “(...) os artefatos tecnológicos são construídos e interpretados culturalmente; em outras palavras, deve mostrar-se a flexibilidade interpretativa” (2008. p. 51). A construção dos artefatos tecnológicos, dessa forma, é envolvida em uma complexa interação dos atores sociais, na qual as diversas interpretações dos grupos sociais acerca do conteúdo dos artefatos conduzem a diversas cadeias de problemas e soluções, aos diferentes desenvolvimentos posteriores – envolvem o conteúdo do artefato em si mesmo (PINCH e BIJKER, 2008).

Sendo assim, de acordo com Figueiredo “(...) as condições sociopolíticas e culturais em que se desenvolve a atividade tecnológica são fundamentais para que sejam identificadas as possibilidades de opções tecnológicas que se oferecem para os sujeitos nela envolvidos” (1989, p. 4). Como produto da sociedade, a tecnologia é formulada a partir das necessidades dos atores sociais de um determinado contexto. A percepção dos cientistas em relação ao público destinatário de suas tecnologias explica suas opções tecnológicas. Para Figueiredo, “(...) são as relações sociais que definem parâmetros para o estabelecimento de necessidades que conduzirão ao desenvolvimento e uso de determinadas tecnologias” (1989, p. 6).

Trigueiro (2008) analisa o construtivismo, também, sob o viés da produção do conhecimento. Nesta perspectiva, o autor rechaça a ideia de uma racionalidade pura ou uma verdade objetiva imputada aos resultados científicos. Assim, o que se tem, segundo Trigueiro, “(...) são representações da realidade traduzidas em fatos científicos, através de complexos processos de negociação e interação entre diversos atores interessados” (2008, p. 27). E por fim, Trigueiro reforça que os conhecimentos “(...) não são reduzidos a simples registros e anotações de resultados fornecidos pela experiência (2008, p. 29)”. Essa abordagem evidencia a ênfase em estudos de laboratórios e a etnometodologia. Para o autor, com um enfoque mais propriamente antropológico, os estudos de laboratório visam captar, no dia-a-dia da pesquisa, em situações concretas, o modo como efetivamente se dá o processo de fabricação dos fatos científicos (Ibidem).

A proposta deste trabalho, por conseguinte, também possui correlação com a concepção de ciência e de tecnologia como construção social. Nossa contribuição nesse

panorama teórico está relacionada com a compreensão da associação dos cientistas em rede para a produção tecnológica aplicada ao campo, e não como receptores de políticas que partem dos setores dominantes e são automaticamente recebidos pelos cientistas sem qualquer expressão de interesse próprio.

2.7. A teoria do Ator-Rede

A teoria do Ator-rede aparece dentro do cenário científico como uma interpretação das múltiplas conexões entre diversos atores na sociedade. De acordo com Moraes, “(...) a noção de rede refere-se a fluxos, circulações, alianças, movimentos, em vez de remeter a uma entidade fixa” (2004, p. 2). Nesta perspectiva, a produção científica não se limita ao esforço individual do pesquisador nem, tampouco, se constrói apenas com a colaboração de outros cientistas. No entanto, a rede de atores “(...) é composta de séries heterogêneas de elementos animados e inanimados, conectados e agenciados” (ibidem).

A multiplicidade dos atores da rede é percebida na pluralidade de conexão entre diferentes atores na resolução de problemas e na proposição de soluções para a criação de fatos científicos. Em um exemplo bem eloquente, Latour demonstra que a partir da produção científica em torno do meio ambiente, as redes

(...) conectariam em uma cadeia contínua a química da alta atmosfera, as estratégias científicas e industriais, as preocupações dos chefes de Estado, as angústias dos ecologistas; o segundo estabeleceria uma participação entre um mundo natural que sempre esteve aqui, uma sociedade com interesses e questões previsíveis e estáveis, e um discurso independente tanto da referência quanto da sociedade (LATOUR, 1994, p. 16).

Em reforço a este argumento, Freire enfatiza que “(...) o social é uma rede heterogênea, constituída não apenas de humanos, mas também de não-humanos, de modo que ambos devem ser igualmente considerados” (2006, p. 49). Essa concepção vai além da constatação óbvia que, na modernidade, a tecnologia com seus novos artefatos adquiriram *status* jamais assumido em outras épocas. Pelo contrário, a emergência de atores que se misturam (ou hibridizam, para ser mais “Latouriano”) pela própria condição de imbricamento entre a natureza e a sociedade que, “(...) devem ser tratadas sob um mesmo plano e nunca separadamente, já que também não haveria entre elas diferença em espécie” (Ibidem).

A composição das redes está relacionada, também, com a concepção da associação entre natureza e sociedade. Em termos filosóficos, Latour (1994; 1997) enfatiza que a pretenciosa separação dessas duas esferas, advinda da modernidade, obscureceu a contígua relação entre ambas. O contrário disso é a constatação da proliferação dos “híbridos de natureza e cultura”. É a modificação de “coisas” ou elementos naturais que se transformaram genuinamente pelas mãos humanas. Para Lorenzi, são os “(...) híbridos (ou o que chama às vezes de quase-objetos), são coisas que seriam, nos termos ‘modernos’, naturais e sociais (ou culturais) ao mesmo tempo” (2012, p. 64). Segundo Freire, “(...) não há, de antemão, o mundo das coisas em si de um lado e o mundo dos homens entre si de outro, pois natureza e sociedade são ambas efeitos de redes heterogêneas” (2006, p. 49). Assim, na perspectiva de Latour,

(...) enquanto a natureza permaneceu longínqua e dominada, ainda se parecia vagamente com o polo constitucional da tradição. Parecia reservada, transcendental, inesgotável, longínqua. Mas como classificar o buraco de ozônio, o aquecimento global do planeta? Onde colocar estes híbridos? Eles são humanos? Sim, humanas pois são nossa obra. São naturais? Sim, naturais porque não foram feitos por nós (LATOURE, 1994, p. 54).

Portanto, a noção do Ator-rede evidencia o caráter relacional da produção científica e tecnológica, natureza e sociedade. Nesta perspectiva, seja no processo decisório da implementação de um produto ou no lançamento dele no mercado, múltiplas relações são tecidas em torno do artefato tecnológico. Para Michel Callon, a “(...) criação científica e técnica, assim como a difusão e a consolidação de seus resultados, surgem de numerosas interações entre diversos atores” (2008, p. 147). A chamada rede tecnoeconômica circunscreve-se, portanto,

(...) em um conjunto coordenado de atores heterogêneos – neste caso, laboratórios públicos, centros de investigação técnica, companhias, organizações financeiras, usuários e governo – que participam coletivamente da concepção, desenvolvimento, produção e distribuição ou difusão de procedimentos para a produção de bens e serviços, alguns dos quais dão lugar às transações de mercado (CALLON, 2008, p. 148).

Esse conjunto de fatores que compõe a rede tecnoeconômica, portanto, concorre paralelamente com as motivações econômicas, à medida que diversos grupos sociais disputam posições de destaque na construção tecnológica, o que exclui a noção de uma convergência de interesses a partir do consenso das classes dominantes. Afinal, como salienta Novaes, existe “(...) um processo de negociação entre os diversos grupos,

influenciado pela arquitetura de poder e pelas alianças estabelecidas entre eles, até que ocorresse o fechamento²³” (2009, p. 38).

Na operacionalização das conexões entre os diversos atores da rede, Callon descreve como esses vínculos são desenvolvidos. Para o autor, “(...) se queremos entender como estas atividades são vinculadas umas as outras, devemos explicar a criação de um espaço comum, unificado entre esses polos heterogêneos” (2008, p. 150). Assim, a noção de **intermediários** explica como as coisas que passam de um ator a outro “(...) constitui a forma e substância da relação estabelecida entre os atores” (Ibidem). O autor cita pelo menos quatro tipos diferentes de intermediários nas redes, tais como: os “(...) textos, artefatos técnicos, seres humanos e as habilidades que os mesmos incorporam (conhecimentos, *know-how* e etc.) e o dinheiro em todas suas diversas formas” (2008, p. 151).

Na mesma direção, Callon enfatiza que qualquer “(...) grupo, ator ou intermediário descreve uma rede, quer dizer: identifica e define outros grupos, atores e intermediários, assim como a natureza e a forma que os une” (2008, p. 160). No tocante à ação dos intermediários, o conceito de **tradução** representa, segundo Moraes, “(...) um deslocamento, um desvio de rota, uma mediação ou invenção de uma relação antes inexistente e que de algum modo modifica os atores nela envolvidos” (2004, p. 5). Callon exemplifica, ao mostrar que “‘A’ fornece uma definição de ‘B’. Ao fazê-lo, ‘A’ pode imputar a ‘B’ certos interesses, projetos, desejos, estratégias, reflexos e reflexões” (2008, p. 161). Por fim, Moraes argumenta:

A noção expressa a simetria entre os microprocessos, que ocorrem no cotidiano das equipes, e as negociações que envolvem um universo dilatado de elementos e questões, reunindo outros especialistas e não-especialistas. Expressa assim a permeabilidade entre o lugar onde se realizam as práticas tecno-científicas (o laboratório) e o seu entorno, materializando a possibilidade de se produzir análises simétricas, análises socio-técnicas. Contudo, a produção contínua de conexões não implica, necessariamente, que a tradução abarque processos lineares. Eles antes envolvem rupturas, alianças, conflitos e, sobretudo, a produção de mais ou menos diferenças entre elementos diferentes — entre humanos especialistas em C&T e não-especialistas, entre humanos e não-humanos. Mesmo sendo possível pensá-la de modo mais genérico, de lhe atribuir uma definição, a tradução jamais é completamente descontextualizada, designando, a cada estudo, uma certa gama de processos e deixando de designar outros tantos (MORAES, 2001, p. 269).

23 Neste caso, fechamento se refere ao lançamento de determinada tecnologia ao mercado.

A teoria do Ator-Rede, não obstante, contribui significativamente para a construção de uma nova noção da dimensão do “social”. Na concepção de Latour, ainda que a maioria dos cientistas sociais prefira chamar “social” a uma coisa homogênea, é perfeitamente lícito designar com o mesmo vocábulo uma série de associações entre elementos heterogêneos. Neste aspecto, o autor afirma que a ciência deveria estar em busca de associações que, por sinal, são conexões entre “(...) coisas que não são, em si mesmas, sociais” (2012, p. 23). Desta forma, Latour afirma que “(...) o social não é uma esfera exclusiva ou um objeto particular, mas apenas um movimento peculiar de reassociação e reagregação” (2012, p. 25).

Chamada de “sociologia das associações”, a concepção de Latour rechaça o social como uma entidade em que todas as ações humanas são estruturadas a partir da realidade social. Na sociologia do social, “(...) toda atividade – direito, ciência, tecnologia, religião, organização, política, administração etc. – podia relacionar-se e ser explicada pelos mesmos agregados sociais por trás dela” (2012, p. 26). No entanto, para Latour, “(...) na segunda versão de sociologia não há nada subjacente a essas atividades (...). Ser social já não é uma propriedade segura e simples, é um movimento que, às vezes, não consegue traçar uma nova conexão e redesenhar um conjunto bem formado (Ibidem)”. Na interpretação de Bennertz (2012) sobre o legado da teoria do Ator-Rede na nova concepção sobre as associações, o autor aponta que

(...) o social não está disponível a pronta entrega; o social deve ter sua constituição investigada, justamente porque é um conjunto de conexões, associações de elementos heterogêneos que se unem de formas diferenciadas de acordo com a sua própria atividade constituinte e, por conta disso, está em constante transformação (BENNERTZ, 2009, p. 43).

Na eminência de desdobrar controvérsias sobre o mundo social, tal como proposto por meio da teoria do Ator-Rede, Latour enfatiza em sua obra algumas controvérsias que compõem o universo social. Para o autor, a tarefa de definir e ordenar o social deve ser deixada aos próprios atores, não ao analista. O desdobramento dessa ideia é que, “(...) para recuperar certo senso de ordem, a melhor solução é rastrear conexões entre as próprias controvérsias e não tentar decidir como resolvê-las” (2012, p. 44). Assim, a proposta desta dissertação é “seguir os próprios atores”, proposta pela teoria do Ator-rede, ou seja, “(...) tentar entender suas inovações, a fim de descobrir o que a existência coletiva se tornou em suas mãos, que métodos elaboraram por sua

adequação, quais definições esclareceriam melhor as novas associações que eles se viram forçados a estabelecer” (2012, p. 31).

O esforço de Bruno Latour em demonstrar a urgência em analisar o mundo da associação dos atores, fez com que ele se voltasse à escola tradicional da sociologia de Durkheim para reforçar seu argumento. Segundo Latour, as discussões no tocante aos vínculos sociais já estavam a postos durante o nascimento da disciplina, quando ocorreu a disputa entre o velho Gabriel Tarde e Emile Durkheim, considerado por Latour como vencedor do debate. Mesmo assim, Tarde sustentou veementemente que o social não era um domínio “(...) especial da realidade, e sim um princípio de conexões; que não havia motivo para separar o ‘social’ de outras associações como organismos biológicos ou mesmo outros atores” (2012, p. 33).

Considerações do capítulo

Neste capítulo, deixamos em evidência um extenso arcabouço teórico no tocante às interpretações sobre a ciência e a tecnologia. Fizemos um esforço em trazer algumas das noções mais otimistas com o caráter transformador da ciência na sociedade, até as concepções mais fatalistas que enfatizam o potencial destrutivo dos efeitos da tecnologia na sociedade moderna. Em contraponto, demonstramos que outros estudos consideram tanto a ciência como a tecnologia como fenômenos sociais e, por isso, são construídas por meio de múltiplos interesses na interação de diversos atores sociais. Dessa forma, conseguem justificar de maneira mais convincente o papel dos cientistas no mundo atual.

A noção de campo de Bourdieu nos elucidava uma comunidade científica em contato com a sociedade, ou, em outros termos, com o espaço social “externo”. Para o autor, a autonomia do campo científico sempre esbarra nas pressões do mundo social, o que aciona os cientistas em sua luta pela autonomia do campo. Essa noção, porém, diante do nosso material de análise contempla timidamente a interação entre o grupo de cientistas e o jogo de poder com os diversos setores da sociedade. Por outro lado, a ciência e a tecnologia possuem um grau maior de interatividade nas teorias construtivistas da ciência e da tecnologia.

Diante disso, identificamos na noção de Ator-rede de Bruno Latour uma intensa correlação com a proposta deste trabalho. Identificamos conceitos e noções que ajudam

a compreender a movimentação dos cientistas diante de suas complexas associações para incrementar suas práticas científicas. Nossa perspectiva é problematizar a formação de vínculos entre pesquisadores e outros atores em rede e como estas associações modificam diretamente a produção científica e tecnológica.

CAPÍTULO 3- A FORÇA DOS VÍNCULOS INTERNACIONAIS

O convênio internacional entre a Universidade de Purdue e a Universidade Rural de Minas Gerais (posteriormente, a UFV) de 1958 a 1973, efetuou-se por meio da cooperação entre os Estados Unidos e o Brasil com o objetivo de potencializar a modernização da agricultura em terras brasileiras. A princípio, a ajuda externa consistiu no esforço de desenvolver o potencial agrícola brasileiro por meio da modernização das universidades rurais. De acordo com Fernandez, “(...) como parte de uma estratégia para expandir o setor moderno da economia brasileira, e de outros países da região, começou a tornar-se foco a educação no período do pós-guerra” (1991, p. 2). Essa concepção decorre da noção que, ainda para a autora, “(...) a mudança é induzida juntamente com o desenvolvimento institucional e as políticas públicas” (1991, p. 3).

Faz-se necessário, portanto, compreender a natureza da relação institucional da Universidade de Purdue e a UREMG/UFV para, assim, problematizar as consequências das associações entre esses dois atores na produção tecno-científica no contexto da modernização da agricultura. O pressuposto central deste capítulo parte da premissa de que a força das ligações entre os cientistas americanos e brasileiros deste convênio resultou em condições propícias para a efetuação da prática científica na Universidade em Viçosa.

3.1 A perspectiva histórica do convênio Purdue-UREMG/UFV

Após a Segunda Guerra Mundial, os Estados Unidos dividiram o protagonismo político mundial com a União Soviética. Diante do desafio de conter a ameaça comunista, os americanos desenvolveram esforços para reduzir a desigualdade social no chamado terceiro mundo. Assim, o presidente Truman inaugurou, em 1949, o programa Ponto Quatro (*Point Four*)²⁴, com a finalidade de prestar auxílio econômico, especialmente nas áreas da saúde pública, educação e agricultura para os países em

²⁴ Antes do programa *Point Four*, os americanos envolveram-se na recuperação econômica da Europa por meio do Plano Marshall. Segundo Ribeiro, o objetivo deste plano “(...) combinaria motivos fiscais, sociais, políticos, militares e humanitários dentro de uma visão liberal do mundo, precursora das iniciativas desdobradas por Kennedy vários anos depois (RIBEIRO, 2006, p. 35)”.

desenvolvimento (FERNANDEZ, 1991, p. 3). De fato, a ênfase do programa resultava em um,

(...) esforço cooperativo para assistir regiões subdesenvolvidas em promover os interesses da política externa americana. O escopo do programa era limitado ao intercâmbio de conhecimento técnico e especializado que poderia contribuir para o desenvolvimento balanceado e integrado dos recursos econômicos e das capacidades produtivas das regiões em questão. Esperava-se, também, que o programa criasse um clima favorável ao investimento privado (RIBEIRO, 2006, p. 40).

O contexto internacional no pós-guerra fornece elementos para entender a emergência de programas de ajuda econômica dos americanos na América Latina. A polarização política do mundo, com a divisão da hegemonia econômica entre Estados Unidos e União Soviética, acirrava a disputa entre esses países para aumentar suas áreas de influência. Não obstante, já na década de 1950 eram recorrentes na América Latina diversas expressões nacionalistas de determinados grupos e, obviamente, contrárias ao estilo de vida “estadunidense”. De acordo com Ribeiro, esses grupos “(...) focaram seu criticismo no investimento do capital privado americano, o qual era percebido como ajudando a fortalecer os sistemas opressivos que ajudavam a perpetuar as injustiças” (2006, p. 45).

Neste aspecto, Ayerbe (2002) sugere que houve mudança de foco na política externa norte-americana em direção à América Latina. Essa postura sofre alteração a partir da constatação dos erros das políticas anteriores que “(...) enfatizavam o alinhamento político da região em razão da guerra fria, apoiando sem qualquer seletividade todo regime aliado e combatendo aqueles que ensaiavam voos próprios” (2002, p. 116).

Parte dos intelectuais americanos fazia uma leitura bastante particular do potencial econômico dos países em desenvolvimento. Por meio da “(...) teoria da modernização”, Ribeiro aponta que “diversos teóricos rejeitaram a antiga e duradoura (e até hoje presente) convicção de que raça ou inatas deficiências eram responsáveis pela condição dos subdesenvolvidos” (2006, p. 55). Em contraponto, eles consideravam que todos os povos poderiam passar pela modernização, desenvolvendo-se segundo as linhas do Ocidente. Este esquema, uma vez vitorioso, superou a “missão civilizatória” como a mais proeminente ideologia ocidental (Ibidem). De acordo com o autor:

Havia um consenso de que o desenvolvimento e a mudança social levavam a

um só destino: a modernidade. O processo de modernização acarretava uma transformação do tradicional, visto como um monólito de baixa produtividade, estagnação tecnológica e superstição etc., na direção do moderno, em um movimento inelutável, sem considerações de tempo e espaço. Era a famosa tese da “convergência”. Neste caminho, pelo menos dois fatores seriam fundamentais: o papel das elites modernas, que diligentes, dirigiram suas nações ao Graal da modernidade e a difusão tecnológica, a qual operaria como um grande nivelador cultural e político (RIBEIRO, 2006, p. 57).

A questão do desenvolvimento do então chamado “terceiro mundo” referente aos países da América Latina, conseqüentemente, envolvia a dúvida em resolver qual modelo de modernização econômico poderia ser adotado nos países. Segundo Ayerbe (2002), o problema passava pelo embate entre a emergência de uma política que preserva a autonomia nacional na definição de objetivos e de tomada de decisões e, ao mesmo tempo, não contrariar os interesses do país que comanda a política internacional e a economia mundial, neste caso, os Estados Unidos. Esse dilema foi vivido de maneira diferente em cada país do continente americano.

Em continuidade à ampla proposta de auxílio econômico aos países em desenvolvimento, no governo do presidente John F. Kennedy²⁵, foi criada a **Aliança para o Progresso**. De acordo com Fernandez, foi dada alta prioridade para aos programas de educação agrícola. Havia a crença de que a superação do subdesenvolvimento estava no “(...) investimento em instituições tanto públicas quanto privadas que, por sua vez, permitem um melhor uso dos recursos naturais e humanos disponíveis” (1991, p. 68).

Nesta esteira, a discussão em torno das razões para o estabelecimento desses contratos passa primordialmente em função de dois objetivos, de acordo com Fernandez: “(...) combater a pobreza para reduzir a influência de ações em prol do comunismo e abrir novos mercados consumidores” (1991, p. 5). Paralelamente, outras razões são indicadas como periféricas nesse processo, tais como o surgimento de novas experiências para os cientistas americanos e, sobretudo, a possibilidade de aplicação de novos conhecimentos adquiridos na agricultura americana (ibidem). Somado a isso, a Aliança para o Progresso exigia a implementação de um Plano Decenal de

²⁵ Na análise de Ayerbe, J. F. Kennedy gerenciou uma política externa mais flexível quando comparado aos outros presidentes que vieram antes dele. Segundo o autor, “(...) Kennedy propõe mudanças nas relações com a União Soviética, sinalizando para uma política de “dissuasão flexível”, que diminua os riscos do confronto direto e priorize a concorrência nos campos tecnológico, produtivo e comercial, buscando demonstrar, na prática, a superioridade do *American way of life*” (AYERBE, 2002, p. 115).

desenvolvimento, com destinação de uma verba de 500 milhões de dólares para combater o analfabetismo, para melhorar a produtividade e o emprego da terra, para exterminar as doenças, para derrubar as estruturas arcaicas do sistema tributário e de posse da terra e para fornecer oportunidades educacionais (AYERBE, 2002).

A reunião da Organização dos Estados da América (OEA), em Punta del Este, em 1961, foi a ocasião de apresentação da Aliança para o Progresso. O pronunciamento oficial feito pelo presidente Kennedy continha, dentre muitos objetivos, a reforma agrária, o crescimento do Produto Interno Bruto *per capita* a uma média anual de 2,5%, a eliminação do analfabetismo até o ano de 1970, a redução pela metade da mortalidade infantil, e o estímulo à industrialização e à integração econômica das nações. Os recursos prometidos para atingir esses objetivos ascendem a 20 bilhões de dólares ao longo de dez anos, metade originários do tesouro dos Estados Unidos e o restante dividido em partes iguais entre o setor privado e os Estados latino-americanos (AYERBE, 2002).

Por outro lado, o estabelecimento de parcerias com os americanos também envolvia diversos interesses por parte dos brasileiros. Na concepção de Fernandez (1991), na década de 1950 e no início dos anos 60, havia no Brasil resquícios do populismo corporativista varguista. Sem explicar exatamente o que seria essa faceta, a autora demonstra que a economia brasileira estava nesse contexto um tanto quanto fechada ao mercado internacional. Assim, ainda segundo ela, depois do golpe de 1964, “(...) houve um compromisso, por parte do Estado autoritário, com a redução das barreiras ao comércio internacional e, também, foi estabelecido o compromisso de promover a estabilização monetária interna” (1991, p. 5). A aproximação externa, portanto, por meio das universidades americanas, tornava-se estratégica para o governo.

A ênfase no crescimento econômico tornou-se o carro chefe da política econômica do governo militar. No que tange ao setor primário da economia, foi identificada a necessidade de especialização de pessoal e *know-how* para o desenvolvimento da agricultura. Neste caso, a valorização do saber escolarizado e técnico na agricultura tornava-se essencial para a modernização. No entanto, o cenário educacional mostrava-se, entretanto, precário o suficiente para conter esse avanço desejado. Para exemplificar essa situação, Fernandez demonstra com números: no final dos anos de 1960 e início dos anos 1970, de cada 1000 estudantes que entravam no primeiro ano da escola primária, menos de 400 terminavam o segundo ano. Ainda seguindo essa estatística, apenas 35 desses alunos terminavam o segundo grau (atual

ensino médio) e, por fim, apenas 10 desses chegam até o ensino superior (FERNANDEZ, 1991).

Neste argumento, a agricultura modernizada tornava-se um setor estratégico para os países emergentes. Segundo Fernandez, a evidência empírica acumulada no chamado Terceiro Mundo indicava que “(...) qualquer estratégia de desenvolvimento, seja para substituição de importações ou para o mercado externo, com ou sem significativa intervenção estatal, requeria um setor agrícola forte” (Ibidem). Porém, a pobreza no campo somado aos péssimos índices educacionais davam sinais de que a necessidade de mudança era maior do que o imaginado. Assim, as autoridades nacionais reconheceram na aproximação com os Estados Unidos uma real possibilidade de mudar esse cenário. O convênio com a Universidade de Purdue, dessa maneira, significava um investimento maciço na produção científica brasileira para o desenvolvimento do campo.

A percepção da vantagem da formação de vínculos com instituições estrangeiras não partia apenas do governo brasileiro, mas também, da própria direção da UREMG – e posteriormente, da UFV. De acordo com Coelho, “(...) a UREMG recebeu doações, via convênio, que viabilizaram até mesmo os salários de seus professores, que, face à crise pela qual passou o Estado de Minas, entre os anos cinquenta e sessenta” (1992, p. 119). Não obstante, a relação com Purdue abriu portas para a instituição de programas de pós-graduação na Universidade e assim, institucionalizar definitivamente a pesquisa agrícola em Minas Gerais.

3.2 Os termos do Projeto Purdue-Viçosa

Em reconhecimento à necessidade de contribuir para o auxílio econômico do mundo em desenvolvimento, em 1952, foram inaugurados oito convênios²⁶ entre universidades americanas e outras instituições educacionais em diversas partes do mundo para a efetuação do projeto. Na década seguinte, houve uma considerável expansão desses vínculos, que chegou ao total de 154 contratos entre universidades dos Estados Unidos e instituições estrangeiras. Para Fernandez, “(...) o foco dessas

²⁶ Os convênios firmados, segundo Fernandez (1991) são os seguintes: Universidade do Arizona e Iraque, Universidade do Arkansas e Panamá, Universidade de Michigan e Colômbia, Universidade de Oklahoma e Etiópia, Universidade Cornell e Filipinas, Universidade de Utah e Irã, Universidade de Purdue e Brasil (Viçosa-MG).

associações centrava-se no desenvolvimento do capital humano, especialmente na pesquisa e educação agrícola” (1991, p. 4).

O governo brasileiro, para atuar na transformação do cenário agrícola nacional, assim, investiu, em 1958, no convênio entre a Universidade de Purdue e a UREMG. Para Fernandez, “(...) o convênio objetivava impulsionar no Brasil, a filosofia do “*Land Grant College*” nos seus programas de educação, pesquisa e extensão” (1991, p. 67). O contrato entre as partes foi renovado em 1964 e, assim, permaneceu até 1973.

A característica do “*Land Grant College*”, segundo Azevedo, estava direcionada “(...) para a resolução dos problemas da agricultura e dos agricultores locais e para a modernização e diversificação agrícolas” (2005, p. 128). Esse aspecto alcançava, ainda segundo o autor, uma das “(...) raras exceções ao predomínio do ensino acadêmico e *livresco* que vigia na maioria dos estabelecimentos de ensino brasileiros da época que, de prático, pouco realizavam” (Ibidem).

Somado a isso, a trajetória de parcerias entre a Universidade em Viçosa com cientistas americanos demonstrava ser profícuo um novo convênio de longo prazo. Azevedo (2005) analisa o projeto político e pedagógico dos primórdios da UFV nos tempos da ESAV (Escola Superior de Agricultura e Veterinária). Segundo ele, ainda na década de 1920, a contratação de Peter Henry Hofs, um professor americano, efetivava o objetivo do poder público, que era criar em Viçosa uma Escola “(...) instituída nos moldes dos *Land Grant College* americanos – fundamentados na trilogia do ensino, pesquisa e extensão direcionados para os problemas da agricultura e que tanto êxito econômico obtivera no sul e meio oeste dos EUA” (2005, p. 63). Sendo assim, o contato com o modelo educacional americano não era novidade na UREMG/UFV durante o convênio com a Universidade de Purdue.

Porém, nos anos anteriores, segundo Azevedo (2005), a tentativa de estabelecer definitivamente a modernização agrícola com inspiração norte americana encontrou sérios empecilhos. Esse modelo, na época, tinha como “(...) paradigma de homem do campo, o *farmer*” (2005, p. 134). Sua característica central resultava da aplicação dos acontecimentos científicos difundidos. No entanto, para o autor, o processo de modernização,

(...) encontrou limitações durante o período da ESAV, seja pela precária condição socioeconômica de grande parcela dos proprietários rurais da região e do elevado custo desta modernização, seja pela gradativa atenção por esse tipo de escolarização por grupos urbano-industriais, além da acentuada redução das atividades de ensino e extensão realizadas pelo estabelecimento, no final da década de 30, em função da diminuição do repasse de recursos e

da retirada da receita gerada pela instituição impostas pelo governo estadual (2005, p. 134).

Portanto, mesmo que o convênio com Purdue iniciasse na década de 1950, a escolha pela modernização agrícola como referencial teórico e prático dos cientistas de Viçosa perpassava toda a história institucional. Isso demonstra também que a escolha pelo envolvimento com as instituições americanas representava determinada coerência com as raízes que fundamentaram a própria fundação da UREMG como polo irradiador da modernização em Minas Gerais.

Ainda no tocante aos períodos anteriores ao convênio com a Universidade de Purdue, faz-se necessário ressaltar que a aliança entre os cientistas da UREMG e os órgãos de ajuda estrangeira não resultou necessariamente de uma submissão ideológica aos valores estadunidenses. A interiorização dos preceitos da modernização da agricultura – citados e problematizados no primeiro capítulo desta dissertação – já estava assimilada no cotidiano acadêmico dos pesquisadores locais. Antes mesmo da institucionalização das políticas modernizantes do estado autoritário em 1964, o discurso da transformação do padrão tecnológico era proferido e praticado na Universidade.

Em 1927, nos tempos da ESAV²⁷ (Escola Superior de Agricultura e Veterinária), a utilização de métodos científicos aplicados à produção agrícola estava preconizada na documentação oficial como referencial teórico da prática pedagógica e extensionista da escola de agricultura. Segundo o relatório,

Está passada a época da lavoura braçal. Somente pela utilização de métodos modernos poderá Minas Geraes conquistar o lugar que lhe compete entre os Estados do Brasil. Os métodos são, na maioria, conhecidos. Resta ensiná-los aos filhos dos agricultores, para que sejam postos em prática. Quando se tornarem universais, em Minas, como são ministrados aos nossos alunos, veremos uma evolução rápida na agricultura e na vida do Estado (sic)²⁸.

Desta forma, ainda que o convênio entre a Universidade Purdue e a UREMG/UFV deixava exposto uma relação desigual entre universidades de países com realidades econômicas diferentes, a modernização da agricultura estava tanto na agenda dos cientistas de Viçosa quanto nos Estados Unidos.

²⁷ A UFV teve seu início em 1926 com a Escola Superior de Agricultura e Veterinária.

²⁸ BOLETIM TEMPO E MEMÓRIA DA UFV. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, vol. 1, nº. 1, 1996.

Neste aspecto, o Purdue-UREMG foi vinculado ao Projeto ETA²⁹ (Escritório Técnico de Agricultura Brasil-Estados Unidos) de 1958 até 1966. A missão do ETA em solo brasileiro era, segundo Fonseca (1985), desenvolver projetos em educação e pesquisas agrícolas, de conservação de recursos naturais, de fomento da produção agrícola, incluindo o planejamento de armazéns e silos e, finalmente, projetos de Extensão Rural. Com trabalhos espalhados em diferentes regiões do país, o ETA proporcionou a vinda de recursos, de técnicos e de consultores para o bom andamento do convênio com Purdue. Na explicação do próprio informativo do Projeto,

O ETA é um órgão misto brasileiro-norte americano, criado por força do convênio de junho de 1953 entre os governos dos dois países e vinculado ao Ministério da Agricultura do Brasil. Seu objetivo principal consiste no desenvolvimento de projetos-pilotos no terreno da agricultura, com a assistência de técnicos brasileiros e norte-americanos. A colaboração do governo dos Estados Unidos através do ETA consiste em contribuições em dinheiro, serviço de especialistas americanos e treinamento de técnicos brasileiros no estrangeiro, mediante bolsas de estudo e viagens de observação. Faz parte do Programa “Aliança para o Progresso”, orientado pela “Agency for International Development (AID)”³⁰.

No início do convênio, os membros do Projeto criaram um folheto para explicar os termos do programa de atuação de Purdue na UREMG. Segundo o texto, o projeto possui “(...) amplitude nacional, tendo como sede a Universidade Rural do Estado de Minas Gerais em Viçosa. Em virtude de esta ser o centro das atividades programadas, ela naturalmente será a mais beneficiada”³¹. A necessidade de explicar o convênio não parecia apenas o cumprimento de uma mera formalidade. O estilo argumentativo demonstra que havia muito desconhecimento diante da presença de tantos estrangeiros e, conseqüentemente, alguma desconfiança. Neste caso, expor os benefícios que a Universidade receberia com o projeto era o primeiro passo para a concretização da parceria entre as instituições.

O didatismo do folheto é explicitado na dinâmica de explicação do programa. O autor do texto dividiu o texto em perguntas que supostamente poderiam ser feitas pela comunidade universitária. A primeira pergunta é “o que o projeto almeja fazer”³² As

²⁹ Como o ETA mantinha diversos projetos no Brasil, cada trabalho possuía uma denominação diferente. Em Viçosa, era o Projeto ETA 55.

³⁰ Ibidem.

³¹ Por que estão na UREMG alguns professores da Universidade de Purdue? **Universidade Federal de Viçosa**. Viçosa-MG. ACH/UFV.

³² Ibidem.

respostas demonstram as finalidades do Projeto em sua participação inicial no Brasil, neste caso:

- 1) Fortalecer o treinamento em agricultura e ciência doméstica nas universidades rurais e escolas secundárias.
- 2) Ajudar a desenvolver pesquisas mais úteis e efetivas em agricultura e em ciência doméstica nas escolas e instituições brasileiras de pesquisa
- 3) Auxiliar a estabelecer um sistema mais efetivo de disseminação de informações sobre agricultura e ciência doméstica para as populações rural e urbana.
- 4) Ajudar a desenvolver no Brasil a filosofia do “*Land-Grant College*” com a integração do ensino, pesquisa e extensão.
- 5) Ajudar a desenvolver no Brasil um reconhecimento público mais forte sobre a dignidade da agricultura e ciência doméstica e importância para a economia do país de uma agricultura eficiente e uma vida rural satisfatória³³.

A segunda pergunta é “Quem está cooperando?”. O interessante é perceber que a rede ainda estava imatura, sem as conexões com outros atores que foram potencializados no decorrer do convênio. Os participantes, neste caso, foram citados: Universidade de Purdue, Missão de Operações dos EUA (USOM) da Administração Internacional de Cooperação (ICA), UREMG, Escritório Técnico de Agricultura (ETA), outras instituições de educação rural, pesquisa e extensão do Brasil, Ministério da Agricultura e Ministério da Educação e Cultura³⁴.

A terceira pergunta direciona para a operacionalidade do convênio: “como está sendo feito?” Os membros de Purdue, outros professores e técnicos de ETA ofereciam cursos de treinamento de quatro meses ou em assuntos selecionados para o corpo docente da universidade, outras escolas e líderes agrícolas. Os professores de Purdue acompanhariam os cursos dados na UREMG e visitariam as instituições participantes para cooperar com os problemas locais. A partir desse contato, técnicos capazes dessas instituições relacionadas poderiam ter uma oportunidade de obter treinamento mais avançado nos EUA.

Em adição, o programa ofereceria assistência para auxiliar o desenvolvimento de uma aproximação na relação de trabalho entre universidades rurais e instituições que

³³ Ibidem.

³⁴ Ibidem.

servem à agricultura, como compradores, beneficiadores de produtos ou vendedores de fornecimentos ou equipamentos agrícolas. Isso incluía a promoção da compreensão pública sobre a agricultura e treinamento na pesquisa da agricultura e ciências doméstica. E, por fim, os representantes de Purdue auxiliariam os técnicos brasileiros em educação a apreciar o programa de treinamento e pesquisa e recomendar quaisquer modificações que se tornem necessárias³⁵.

A outra pergunta que foi usada para explicar os termos do projeto relaciona-se com os recursos financeiros do convênio. Nesta sessão, não aparecem as doações de dinheiro das instituições públicas e privadas dos Estados Unidos. A princípio, a previsão era que o Projeto 55 do ETA pagaria as despesas de transporte do corpo docente para a UREMG e de permanência no período de treinamento no local. Existia também a isenção de taxas de matrícula nos cursos de treinamento em Viçosa. Seriam pagas, também, as despesas de viagens para os EUA e os gastos necessários para a manutenção dos bolsistas, que porventura fariam cursos na América; porém, isso não incluía os gastos com passagens de ida e volta. Por fim, o convênio não previa pagamentos de salários aos docentes brasileiros³⁶.

Em conclusão do texto de divulgação do Projeto, a última pergunta: “qual a relação entre o corpo docente de Purdue e o corpo docente da UREMG?” A linha argumentativa da resposta busca fugir da possível tentativa de vincular qualquer superioridade americana no contato com os cientistas brasileiros. No texto, é colocado que os membros da equipe de Purdue estavam no Brasil para auxiliar os docentes da UREMG, tanto é que os americanos reconheciam que os membros da equipe brasileira eram competentes, muitos bem treinados e, obviamente, com conhecimentos superiores dos professores de Purdue no tocante aos problemas e às condições da agricultura e da vida rural brasileira. Porém, a equipe de Purdue teve a oportunidade de observar nos EUA o valor da permuta de informações sobre métodos, disciplinas e administração. Dessa forma, o folheto ratifica a necessidade de levar conhecimentos científicos para as pessoas capazes de aplicá-los na prática. Portanto, os americanos procuravam provar que a noção de troca de saberes, experiência e valores era o verdadeiro foco das relações entre os cientistas norte americanos e brasileiros³⁷.

³⁵ Ibidem.

³⁶ Ibidem.

³⁷ Ibidem.

Consequentemente, outros grupos e instituições atuaram paralelamente aos vínculos universidade-universidade, a saber, a USAID (*United States Agency for International Development*), Aliança para o Progresso, Fundação Ford e Fundação Rockefeller. Para Ribeiro (2009), a “porta de entrada” para a USAID na UREMG/UFV foi, inegavelmente, o convênio que envolveu a Universidade de Purdue. Neste contexto, a USAID tinha como objetivo, segundo Gaio,

“(…) fornecer assistência técnica e financeira para o desenvolvimento internacional nas áreas de crescimento econômico e desenvolvimento agrícola, meio ambiente, educação e treinamento, assistência humanitária, saúde e nutrição, democracia e governabilidade (GAIO, 2008, p. 11).

Por meio de convênios com instituições educacionais brasileiras, a USAID, ainda segundo o autor, “(…) visava reestruturar administrativamente as instituições, planejando-as sob a lógica do capital dependente-associado, e treinar pessoal docente e técnico para garantir a continuidade da implementação de suas propostas reestruturantes” (2008, p. 12). Neste aspecto, para atuar nos países alvos de sua política de assistência,

A *USAID* executa sua missão através de parcerias com pessoas e governos dos países onde atua, juntamente com várias organizações privadas e não-governamentais, bem como empresas, fundações, instituições acadêmicas, outras agências dos Estados Unidos e doadores bilaterais e multilaterais. Apesar de sua sede localizar-se em Washington, a força de atuação política da *USAID* está em seus escritórios locais, que atuam em mais de cem países (GAIO, 2008, p. 65).

Paralelamente à USAID, a Fundação Ford e a Fundação Rockefeller atuaram de maneira estratégica no Projeto Purdue-Viçosa. Como missão, ambas as instituições basicamente prestaram suporte no setor de infraestrutura da universidade, o que ofereceu condições materiais básicas aos cientistas de empreenderem suas pesquisas. De acordo com Fernandez, os investimentos incluíam a construção de uma nova biblioteca e a compra de equipamentos para laboratórios. A transformação do campus foi evidente com os investimentos das duas instituições, ao ponto de tornar, segundo Fernandez, “(…) a UFV uma das mais modernas e atrativas universidades do continente” (1991, p. 70). Além disso, a Fundação Ford adquiriu junto à universidade uma área para construção de um Centro de Pesquisa e Extensão em Capinópolis, Minas Gerais. Posteriormente, diversas pesquisas relacionadas principalmente à soja foram desenvolvidas nesse local.

O Projeto Purdue-UREMG/UFV não ficou limitado às fronteiras da cidade mineira de Viçosa. Tampouco se limitou apenas ao terreno da ciência. Outros convênios foram firmados na busca por empreender iniciativas no âmbito político. Por isso, na década de 1960, a Secretaria de Agricultura do Estado de Minas Gerais recebeu suporte do projeto na formulação de políticas públicas. Segundo Fernandez, “(...) ficou claro para a Secretaria que o elemento chave para o desenvolvimento da agricultura estava no fortalecimento da análise econômica. A Universidade de Purdue auxiliou nesse aspecto” (1991, p. 69), sobretudo, ao ceder profissionais para desenvolver essa parte junto ao governo mineiro.

Além disso, foi criado o Instituto Purdue de Laticínios Cândido Tostes, em Juiz de Fora. Esse programa incluiu a subvenção de bolsas para pesquisadores e a modernização de equipamentos para o instituto. Também, a criação da EMBRAPA teve a participação de pesquisadores de Purdue, principalmente para as pesquisas relacionadas ao milho, feijão e sorgo. Paralelamente, foi desenvolvido um programa “(...) cooperativo de pesquisa sobre economia da agricultura familiar que envolvia diversas outras instituições³⁸. E por fim, foi desenvolvido o programa de Extensão Agrícola no Mato Grosso” (FERNANDEZ, 1991, p. 76).

A discussão em torno da força do Projeto Purdue-Viçosa na UREMG/UFV vai além da disponibilidade de recursos e provisão de infraestrutura. O fortalecimento da noção de igualdade entre ensino, pesquisa e extensão foi enfatizado grandemente dentro do convênio. Nas palavras de Fernandez, muitas universidades da América Latina, em particular as escolas de agricultura, eram primordialmente instituições de ensino. Não havia ainda um compromisso com o desenvolvimento de novas informações tecnológicas e sua extensão para as populações rurais e, conseqüentemente, isso servia como agente limitador da produtividade (FERNANDEZ, 1991). Por meio do contrato firmado inicialmente em 1958, as metas principais do Projeto Purdue-Viçosa consistiam em:

(...) ajudar a Universidade Rural de Minas Gerais (UREMG) a alcançar a capacidade de desenvolver a competência profissional e técnica de seu pessoal para fornecer liderança e orientação técnica para o desenvolvimento total da pesquisa agrícola, em concordância com a filosofia e práticas

³⁸ Departamento Economia Rural da Universidade de Purdue, Instituto de Economia Rural da Universidade de São Paulo, Departamento Economia Rural da Universidade da UFV, Instituto de Economia Rural de Piracicaba, Secretaria de Agricultura de Minas Gerais, Escritório de Análise Econômica e Política Agrícola do Ministério da Agricultura, Departamento Economia Rural da Universidade do Ceará e a EMBRAPA.

desenvolvidas pelo sistema *Land Grant* americano e adaptado às necessidades do Brasil; para coordenar o programa de ensino, pesquisa e extensão; para aumentar o número de estudantes atendidos pela UREMGE de 1000 para 2500 alunos em 1971; aumentar o número de estudantes recebendo o título de *Magister Science* de zero em 1962 para 125 em 1971 (FERNANDEZ, 1991, p. 73-74).

O vetor de todo esse ideal desenvolvido na Universidade em Viçosa estava na pós-graduação. O primeiro programa de mestrado³⁹ foi iniciado em 1961. Segundo Fernandez, “(...) enquanto em 1966 havia 74 mestres pós-graduados, esse número chegou a 1928 em 1987, com destaque aos programas de pós-graduação em ciências agrárias” (1991, p. 81). Ao todo, “(...) a Universidade de Purdue treinou 245 participantes brasileiros, com 103 títulos de mestre e 142 de Ph. D. Desses, 229 brasileiros foram formados nos Estados Unidos apoiados por bolsas de estudos” (1991, p. 86).

Consequentemente, o volume de pesquisas aumentou vertiginosamente na UREMGE/UFV com o estabelecimento do convênio com Purdue. Somado ao surgimento dos programas de pós-graduação, outras condições incrementaram a prática científica em Viçosa, entre elas: “(...) o aumento da produtividade dos participantes dos programas de treinamento da Universidade de Purdue; o incremento na infraestrutura da universidade; e um melhor entendimento dos problemas da agricultura brasileira” (FERNANDEZ, 1991, p. 88). O resultado visível dessa produtividade acadêmica foi sentido nas publicações científicas. A média de artigos publicados por ano mudou de 12 entre 1961-1963 para 29 entre 1968-1970. Somado a isso, a média de projetos de pesquisas era de 29 em 1961-1963. No entanto, de 1968-1970, esse número chegou a 78 projetos. A Revista Ceres recebeu um incremento significativo de publicações na década de 70, com destaque nas investigações sobre milho e soja (Ibidem).

Não obstante, a maior contribuição anunciada pela liderança do Projeto Purdue estava no engajamento com o *desenvolvimento institucional*. Neste aspecto, o foco não residia apenas em auxiliar em trabalhos de pesquisa ou ministrar algumas aulas. Para exemplificar a importância das atividades administrativas, “(...) a única atividade em que todos os técnicos de Purdue estão envolvidos foi o detalhado planejamento acadêmico que realizou nas várias unidades da universidade (Ibidem)”, segundo o relatório do convênio. Assim, fica evidente que o objetivo era aprofundar o

³⁹ O primeiro programa foi em Hortaliças e o segundo em Economia Rural.

envolvimento com a Universidade local e atuar diretamente na construção de um programa mais amplo para o planejamento em todas as áreas da instituição:

Competência técnica é um ingrediente necessário na assistência técnica aos programas, porém, isso não assegura o sucesso. Em adição, para ser tecnicamente competente, pessoas nomeadas para os programas precisam estar dispostas a dedicar pelo menos uma parte de seu tempo para ajudar na organização e desenvolvimento complexo institucional local que é necessário para executar as contínuas funções necessárias para introduzir níveis cada vez mais elevados de tecnologia dentro do setor agrícola. Isto requer que um olhar técnico além da sua própria área profissional para o quadro mais amplo do seu departamento ou escola ou serviço de extensão ou estação experimental ou a universidade inteira⁴⁰ (tradução minha).

A compreensão da atuação do Projeto Purdue-Viçosa passa pela análise do desdobramento do programa de assistência estrangeira no Brasil. A USAID providenciava a base lógica de operação para os objetivos estabelecidos entre as universidades. Porém, a Universidade Purdue, conforme salientou Fernandez (1991), por estar diretamente envolvida no cotidiano da UREMG/UFV, tinha o precedente para definir os aspectos práticos do convênio, no sentido de propor metas a serem alcançadas juntamente com objetivos e expectativas da parceria.

Como foi citado anteriormente, o primeiro grande contrato firmado entre as duas instituições ocorreu em 1958. Antes disso, entre 1951 e 1952, foi operacionalizado um treinamento para técnicos em extensão rural e economia doméstica. Apenas 6 anos depois é que o projeto amadureceu com metas mais ambiciosas. Para Fernandez, os “(...) objetivos resumiam-se na adoção e na implementação da filosofia do ‘*Land-Grant College*’ nos programas de ensino, pesquisa e extensão da UREMG” (1991, p. 106).

Porém, em 1964, com o estabelecimento de um novo contrato, os objetivos do projeto tornam-se mais concretos. Assim, foi acordado que a Universidade de Purdue “(...) prestaria assistência à UREMG para que a mesma pudesse alcançar a capacidade institucional e competência técnica de seu pessoal” (1991, p. 108). A autora reforça que não era plano da USAID financiar a pós-graduação dentro do projeto Purdue-Viçosa. O comprometimento de pesquisadores locais juntamente com o esforço dos professores da

⁴⁰ Technical competence is a necessary ingredient in technical assistance programs but, but itself, does not assure success. In addition to being technically competent, persons assigned to such programs must be willing to devote at least a part of their time to assist in the organization and development of the indigenous institutional complex which is necessary to perform the continuing functions needed to introduce increasingly higher levels of technology into the agricultural sector. This requires that a technician look beyond his own Professional area to the broader Picture of this department or school or the extension service or the experiment station or the entire university (p. 12). RELATÓRIO SEMI-ANUAL, 1970. **Purdue-Brazil Project**. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa-MG. ACH/UFV.

Purdue permitiu que esse recurso fosse liberado. A lista dos objetivos traçados neste segundo contrato consistia:

- 1) Desenvolver instalações físicas e equipamentos;
- 2) Aumentar o número de matrículas de estudantes;
- 3) Treinar a equipe para alto grau de competência;
- 4) Desenvolver qualidade e quantidade de cursos a serem oferecidos;
- 5) Desenvolver a pós-graduação;
- 6) Desenvolver e expandir programas de pesquisa;
- 7) Coordenação mais eficaz com a pesquisa estadual e federal e serviços de extensão;
- 8) Provisão de conselheiros técnicos;
- 9) Treinar a equipe de Viçosa nos Estados Unidos;
- 10) Desenvolver estações experimentais para pesquisa (FERNANDEZ, 1991, p. 109).

Não é difícil afirmar que era de interesse da UREMG, e posteriormente da UFV, o fortalecimento desse projeto, sobretudo, no que tange à vinda de recursos para infraestrutura, fomento de pesquisas e, sobretudo, com a oportunidade de complementar a formação nos Estados Unidos. Também, não é difícil notar que a centralidade assumida pela Universidade de Purdue no convênio consistia, dentre outras coisas, impor valores e oferecer caminhos para que a UREMG/UFV se submetesse. Por outro lado, os cientistas embora escolhessem a via de desenvolvimento preconizada pelos EUA desde a origem da Universidade local, a presença americana foi interpretada por alguns brasileiros com alguma resistência. Para Fernandez (1991), havia por parte dos pesquisadores locais uma hostilidade quanto ao projeto de implantação da pós-graduação em Viçosa.

3.3 O projeto Purdue e a salvação econômica da UREMG

Dentre os objetivos e metas do convênio do Projeto Purdue em Viçosa, estava a consolidação do desenvolvimento institucional e o fortalecimento da pesquisa científica por meio da institucionalização da pós-graduação. Esse planejamento necessitava, obviamente, de recursos para modernização⁴¹ da universidade. A conformação da rede científica em torno da produção científica na UFV contornou diversos obstáculos na busca por financiamentos para a pesquisa. Para buscar recursos tanto da ajuda externa quanto da iniciativa privada ou pública do país, os cientistas buscaram nos vínculos com as instituições um poderoso *poder de barganha* para obtenção de fundos para pesquisa.

⁴¹ Modernização no contexto colocado relaciona-se com a autonomia da Universidade diante de seu orçamento e a ênfase igualitária no ensino, na pesquisa e na extensão.

A faceta da negociação entre cientistas e os diretores e pessoas influentes do convênio, demonstra que, embora as instituições estrangeiras possuíssem recursos e estivessem em posição de superioridade diante da UREMG/UFV, os cientistas locais assumiram determinado protagonismo pela disposição em obter vantagens pessoais e institucionais com a associação em rede. A proposta de dominação americana encontrava lapsos de autonomia dos pesquisadores, que vez ou outra faziam valer suas vontades diante dos seus parceiros americanos.

Com a finalidade de recorrer às instâncias estaduais, federais e internacionais para aquisição de recursos para a Universidade, os cientistas formaram uma complexa rede com as instituições de ajuda externa, sobretudo, tendo como elo o vínculo com o Projeto Purdue. A tentativa de resolução dos problemas financeiros da UREMG/UFV significou um verdadeiro esforço dos brasileiros em posicionar os membros estrangeiros do Projeto Purdue como mediadores das relações da Universidade com o governo do Estado para buscar definitivamente a autonomia financeira da instituição.

Quando o contrato da Universidade de Purdue com a UREMG foi estabelecido em 1958, quando a Universidade pertencia ao governo estadual. A instituição passava por uma grande crise financeira, o que resultou em constantes pedidos por parte dos cientistas brasileiros para que o Projeto Purdue intermediasse acordos para obtenção de recursos. Os relatórios trimestrais redigidos pelos diretores do projeto e enviados para os Estados Unidos demonstram uma situação de intensa fragilidade.

O período crítico arrastou-se de 1966 até 1969, ano que marca o processo de federalização da Universidade. A reclamação por parte dos professores da UREMG foi sentida pela equipe técnica de Purdue em Viçosa, ao ponto de conter em seus relatórios os problemas de financiamento que a universidade possuía juntamente com o governo Estadual:

O suporte financeiro estatal à UREMG tem se tornado um problema sério. Isto é devido, em partes, ao crítico problema de financiamentos global do governo do Estado. Os salários dos funcionários estão atrasados e os recursos de pesquisa e extensão desenvolvidos pela UREMG não estão chegando. Outra agência de agricultura do Estado, tal como a ACAR e a CAMIG (Companhia de Abastecimento Agrícola Mista) estão sendo afetadas⁴² **(tradução minha)**.

⁴² “State financial support to the UREMG is becoming a serious problem. This is due, at least in part, to the critical overall financial problems of the State government. Staff salaries are now in arrears and funds for research and extension development at the UREMG are not coming through. Other State agricultural agencies such as ACAR (Extension Service and CAMIG (state mixed-economy agricultural supply

Por meio deste relatório percebe-se que a direção do Projeto Purdue não estava apenas ciente da carência financeira da UREMG, sobretudo, atuava na proposição de alternativas para minimizar o momento de crise da Universidade. A situação ia além da falta de recursos para a pesquisa e extensão, principalmente pelo atraso nos vencimentos dos professores. Além disto, pesava o fato de não ser um problema apenas da Universidade, pois outros órgãos do governo do Estado, como a ACAR (Associação de Crédito e Assistência Rural) e a CAMIG, sofriam com a escassez financeira.

Neste contexto, a federalização da UREMG foi proposta pelo governo do Estado que alegava não conseguia arcar com os custos da Universidade. De acordo com o relatório do projeto, “(...) a primeira referência à ‘federalização’ da UREMG foi feita pelo governador em um encontro de oficiais com o projeto Purdue-Brasil e a Secretaria da Agricultura”⁴³ **(tradução minha)**. Neste caso, a proposta de transformar a UREMG em instituição mantida pelo governo federal foi pronunciada não apenas pelos burocratas do governo. Os próprios membros do projeto Purdue, tanto brasileiros quanto americanos participaram da construção desta ideia. Isso demonstra que os americanos estavam convocados na busca pela solução do problema da Universidade.

A princípio, consta no relatório certa concordância do Projeto Purdue com a federalização, definida por eles como “(...) uma diferente forma de suporte federal, em forma de subsídio de estrutura e administração apareceria para oferecer a vantagem de um fundo estável”⁴⁴ **(tradução minha)**. Contar com o financiamento estável da União em detrimento da imprevisibilidade do governo do Estado de Minas Gerais em manter os compromissos financeiros parecia a melhor opção. No entanto, a proposta dos americanos ia além da obtenção de recursos via setor público, conforme consta no relatório abaixo,

(...) um esquema para geração de não dependência de fundos estatais foi proposta à UREMG para consideração. Importantes recursos da Fundação Rockefeller (para Economia Rural e Horticultura) e Instituto Brasileiro do Café (Fitotecnia e pesquisa do café) foram recebidos. Encontros preliminares e preparação de uma proposta com o Banco Interamericano de

company) are being similarly affected” (p. 1). THIRTY ONE REPORT, 1966. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

⁴³ “During this quarter, the first official reference to “federalization” of the UREMG was made by the Governor in a high-level meeting with Purdue-Brazil Project officials and the Secretary of Agriculture”. Ibidem.

⁴⁴ “A different form of federal support, in the form of a subsidy of the current structure and administration would appear to offer the advantage of stable funding”. Ibidem.

Desenvolvimento (BID) trouxe esperança para maior expansão física⁴⁵ (tradução minha).

Dois elementos precisam ser ressaltados para interpretar a posição do Projeto Purdue na conformação da rede científica na UREMG: a primeira é que os americanos não se contentavam em apenas oferecer recursos ou coisa semelhante. Havia certamente uma proposição de ideias, para não dizer que eles se envolviam diretamente na formulação de propostas e na intervenção da política institucional. A segunda questão a ser ressaltada é opção de modernização institucional que trazia a iniciativa privada como protagonista, não como mero contribuinte, mas como parceiro estratégico na incumbência de demonstrar a independência da Universidade quanto aos recursos estatais.

O papel da liderança de Purdue significava apontar caminhos para a Universidade por meio do seu exemplo próprio de sucesso institucional nos Estados Unidos. Seu modelo de desenvolvimento poderia ser repetido e copiado. Novamente, a tentativa de irradiar o padrão americano de gestão e captação de recursos fazia-se presente por meio do convênio. Em outra oportunidade concreta, a proposta da UREMG em reduzir a dependência dos recursos estatais foi sugerida por uma maior aproximação da iniciativa privada, conforme já acontecia na Universidade de Lafayette:

Durante seu trabalho em Viçosa, Mr. Freehafer trabalhou muito próximo do Reitor Potsch no planejamento e financiamento da universidade, explicando o plano de desenvolvimento da Universidade de Purdue. Vice-Presidente da instituição, Freehafer também sugeriu caminhos alternativos de financiamento de universidades tal como UREMG através de que são sustentadas por participação da universidade em **empreendimento privado através de serviços de consultoria técnica**. Em adição, o vice-presidente consultou com a equipe de Purdue, falou com eles em reunião concernente aos desenvolvimentos de Purdue e teve várias discussões individuais com os diretores da UREMG⁴⁶. (tradução minha)

⁴⁵ “A scheme for generating non-State-dependent funding was proposed to UREMG for consideration. Important grants from Rockefeller Foundation (for home economics and horticulture) and the Brazilian Coffee Institute (plant sciences, coffee research) were received. Preliminary meetings and preparation of a proposal to the Interamerican Development Bank (BID) brought hope for a major physical plant expansion loan”. Ibidem.

⁴⁶ “During his work at Viçosa, Mr. Freehafer worked closely with Reitor Potsch on university planning and financing, explaining the development planning scheme for Purdue University. Vice-President Freehafer also suggested alternative ways of financing universities such as the UREMG through means of endowments which are sustained by university participation in private enterprise through technical consulting services. In addition, Vice-President Freehafer consulted with Purdue Staff, spoke at staff meeting concerning developments at Purdue University and held various individual discussions with UREMG Directors”. Ibidem.

Não obstante, os membros do Projeto Purdue sabiam que sem a articulação para promover a captação de recursos para pesquisa e extensão se poderia colocar em risco o bom andamento do programa. No 32º relatório, os codiretores do projeto se reuniram com representantes da USAID para discutir diversos temas referentes à UREMG:

O encontro dos codiretores do Projeto foi em novembro (21 e 22) no Rio de Janeiro e teve a participação de Roy Bronson. As discussões durante essa série de encontros centrou-se nos programas educacionais, financiamento de projetos de desenvolvimento institucional, melhoria na abordagem do desenvolvimento agrícola, e projeto de implementação de relatório⁴⁷.
(tradução minha)

A discussão perpassavam questões de ordem teórica, no tocante aos programas educacionais e à abordagem do desenvolvimento agrícola. Somado a isso, novamente, a questão do financiamento de projetos para o desenvolvimento institucional entrava em pauta. Na reunião, de acordo com o relatório apresentado, a USAID apresentou propostas de empréstimos para ajuda financeira à UREMG, uma vez que a situação da Universidade parecia piorar com o passar do tempo. O primeiro relatório trimestral de 1967 mostrava um tom de pessimismo com os rumos do Projeto. Segundo o relatório, “(...) o pouco orçamento dos investimentos do Estado continua a dificultar as atividades da UREMG”⁴⁸ (tradução minha). No entanto,

(...) a UREMG foi capaz de conhecer estes compromissos em 1966 e mantém os créditos de pé, economia drástica em operação e manutenção de programas quando necessário. A construção de novos programas foi praticamente interrompida. A UREMG recebeu 77% do orçamento estatal de 1966 a meio de março de 1967. Nenhum recurso de 1967 foi recebido até o fim deste trimestre⁴⁹ (tradução minha).

As negociações com o governo estadual se arrastavam e os membros do Projeto Purdue faziam diagnósticos cada vez mais negativos quanto à relação do Estado com a Universidade Rural. O tom da interpretação dos americanos sobre o governo estadual foi de dura crítica, uma vez que eles perceberam que as “(...) discussões com os oficiais

⁴⁷ “The Chiefs of Party Meeting (Project Co-Directors Meeting) was held November 21 and 22 in Rio and was attended by Roy Bronson. The discussions during this series of meetings centered around educational programs, financing of institutional development projects, improving approaches to agricultural development, and project implementation planning and progress reporting (p. 8)” THIRTY SECOND REPORT, 1966. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

⁴⁸ “Lack of budgeted State funds continued to hamper activities at the UREMG (p. 1)”. THIRTY THIRD REPORT, 1967. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

⁴⁹ “Although the UREMG was able to meet its commitments for 1966 and to maintain its credit standing, drastic economies in operating and maintenance programs were necessary. Construction programs were practically halted. Overall, the UREMG had received 77 percent of its budgeted State funds for 1966 by mid-March of 1967. No State funds for 1967 had been received at the end of the quarter”. Ibidem.

do estado revelam uma posição obstinada de não responsabilidade pelo nível superior da educação agrícola”⁵⁰(**tradução minha**). A partir daí, é nítido o apoio deliberado dos americanos no processo de federalização da UREMG, porém, “(...) o esforço para prover mais imediatamente o suporte de outras fontes de recursos continua”⁵¹ (**tradução minha**).

A declaração dos diretores do convênio que havia certa irresponsabilidade do Estado na condução das políticas para a educação agrícola é bastante elucidativa. Isso demonstra que a rede científica nem sempre se dobrava facilmente às vontades ou imposições dos americanos. A necessidade de negociar prova, definitivamente, que a dominação americana estava em aberto, sujeito às incertezas e às contingências dos elementos heterogêneos da rede.

Assim, diante dos problemas financeiros, havia o reconhecimento da equipe de estrangeiros do Projeto Purdue que a instituição alcançava bons resultados, com a alegação de que “(...) a universidade continuou a funcionar numa base quase normal. Isto é devido, em parte, à dedicação da equipe”⁵² (**tradução minha**). Contudo, para o prosseguimento das atividades regulares, o Projeto Purdue reforçou os vínculos com outras instituições para fortalecer a rede científica em Viçosa. Segundo o relatório, “(...) através do concentrado e dedicado esforço da UREMG, Purdue e o governo federal, e com cooperação do Estado, um empréstimo foi feito para UREMG para que as funções normais continuassem”⁵³ (**tradução minha**). A avaliação para eles foi a melhor possível:

A despeito desses problemas, ganhos significativos foram registrados nesse trimestre. Um maior empréstimo para construção foi aprovado e finalizado com o Banco de Desenvolvimento Interamericano, o desenvolvimento da equipe continua com nove avanços de professor assistente para Professor associado, a manutenção de programas de estudos avançados com dez

⁵⁰ “Discussions with State officials reveal an obdurate position of non-responsibility for superior (college) level education in agriculture”. THIRTY FOURTH REPORT, 1968. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

⁵¹ “Meanwhile, efforts to provide more immediate, interim support from other sources continued”. *Ibidem*.

⁵² “Meanwhile, efforts to provide more immediate, interim support from other sources continued”. *Ibidem*.

⁵³ “Through the concerted and dedicated efforts of UREMG, AID-Purdue and Federal Government, and with cooperation of the State, a sustaining loan was made to the UREMG so that normal functions could continue, at least through the termination of the school year in December, pending resolution of “federalization” case (p. 1)”. THIRTY FIFTH REPORT, 1968. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

bolsistas do Projeto Purdue pelo menos seis membros da equipe fizeram mestrado e doutorado em programas financiadas por outras agências⁵⁴.

Em 1968 a situação de crise financeira parecia não haver fim. A indecisão do governo estadual quanto ao repasse dos recursos à UREMG e a resolução definitiva do processo de federalização afetaram todo o cotidiano escolar da instituição. Obviamente, os membros do Projeto Purdue acompanharam todo contexto e indignaram-se com a imobilidade política do governo. No relatório desse ano, eles registraram a tensão da possibilidade do primeiro semestre de 1968 não começar em decorrência dos problemas financeiros:

Declarações apareceram que a UREMG deveria fechar (não abrir para o começo do primeiro semestre, março) por causa da falta de apoio financeiro do Estado, seguido pelo anúncio da Associação de Professores da universidade que eles recusariam dar aulas sem os salários pagos (pesquisa e extensão não foram afetados)⁵⁵. **(tradução minha)**

Novamente, a capacidade de resiliência institucional marcou o período em que a rede científica contava com a presença do Projeto Purdue. Com todas as dificuldades apontadas nos relatórios, “(...) os pedidos de demissão foram surpreendentemente baixos, todas as vacâncias dos calouros de Agricultura, Floresta e Economia Doméstica foram preenchidas (...) e a pós-graduação recebeu estudantes em todo 1967”⁵⁶ **(tradução minha)**.

O reconhecimento da estabilidade financeira da Universidade foi definitivamente absorvido pelos americanos com a federalização da UREMG. Embora inicialmente a equipe de Purdue resistisse a essa ideia, a normalidade institucional no início da década de 1970 comprovou a viabilidade da transformação da Universidade em instituição federal. Segundo o relatório,

Os resultados tangíveis da federalização começaram no início dos anos 1970 quando os fundos foram recebidos em montantes suficientes para pagar

⁵⁴ “In spite of these problems, significant gains were registered in the quarter. A major construction loan was approved and finalized with nine advancements to Assistant Professor and one to Associate Professor, maintenance of advanced study programs with ten Purdue Project bolsistas plus at least six staff members abroad on M. S or Ph. D programs sponsored by other agencies (p. 2)” Ibidem.

⁵⁵ “Statements appeared that the UREMG would have to close (not open for beginning of first semester, march 1) because of the lack of financial support from the state, followed by the announcement of the UREMG Professors’ Association that they would refuse to teach class unless salary payments were made on schedule (research and extension activities were not to be affected”. THIRTY SEVENTH REPORT, 1968. Purdue-Brazil Project. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

⁵⁶ “UREMG staff resignations were surprisingly low, all vacancies in the freshman classes in Agriculture, Forestry and Home Economics were filled (...) graduate school enrollment was up over 1967 (p. 2)” Ibidem.

salários de professores nas datas certas. Durante o período deste relatório, pela primeira vez, em vários anos, a universidade recebeu fundos para pagamento dos professores antes do fim do mês. Alguns trabalhadores são classificados como empregados do Estado seus salários ainda estão em atraso⁵⁷. **(tradução minha)**

Somado a isso, os professores receberam uma espécie de abono salarial pelos trabalhos de pesquisa científica. Financiamentos advindos de fontes de fomento externas à Universidade deram suporte ao trabalho de pesquisa na UFV. Segundo o relatório,

(...) alguns financiamentos foram recebidos pelo Banco Nacional de Desenvolvimento para pagar salários suplementais para trabalhadores de pesquisa da UFV. Este programa tem sido proposto pela Escola de Pós-graduação e aprovado no final de 1969 e foi sem dúvida um importante fator de influenciar os membros da equipe para permanecer na UFV a despeito das dificuldades financeiras. Este programa também foi um estímulo às atividades de pesquisa na Universidade⁵⁸. **(tradução minha)**

Neste aspecto, mesmo diante dos percalços, a continuidade do Projeto Purdue deveu-se, sobretudo, à insistência em articular, juntamente com a UREMG, a associação de diferentes atores, que incluía empresas privadas e instituições públicas para apoiar com o auxílio técnico e financeiro as ações do Projeto com a Universidade. Segundo o relatório,

Instituições brasileiras em que cada membro do projeto tem tido contato e, em alguns casos, cooperação próxima, que inclui o Cacau Instituto (CEPLAC), o IPEA, Minas Rural, ACAR, Departamento de Florestas do Estado, Serviço Florestal Federal, Secretaria do Estado da Agricultura, Escola de Agricultura de Lavras, Estações Experimentais do Ministério da Agricultura e um número de firmas industriais em floresta e produção de laticínios⁵⁹. **(tradução minha)**

⁵⁷ “Tangible results of federalization came early in 1970 when funds were received in sufficient amounts to bring salary payments for professors up to date. During the period of this report, for the first time in several years, the University received funds for payment of professor’ salaries before the end of month in which they were due. Some workers are classified as state employees and their state salaries are still running behind schedule (p. 2)”. Semi-annual Report, 1970. Purdue-Brazil Project. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa-MG. ACH/UFV.

⁵⁸ “Funds were received from the National Development Bank for paying salary supplements to research workers in the UFV. This program had been proposed by the Graduate School and approved in the latter part of 1969 and was no doubt an important factor in influencing staff members to remain at the UFV in spite of its financial difficulties. This program also was stimulus to research activities of the University”. Ibidem.

⁵⁹ “Brazilian institutions with which Project members have had contact and, in some cases, close cooperation include the Cacau Institute (CEPLAC), the Economic Research Institute of the Ministry of Planning (IPEA), Rural Minas, ACAR, State Forestry Department, Federal Forest Service, State Secretary of Agriculture, School of Agriculture of Lavras, Ministry of Agriculture Experiment Stations and a number of industrial firms in forestry and dairy production” (p. 21) Ibidem.

Assim, a rede científica ganha contornos cada vez mais híbridos, em uma conformação de múltiplos interesses em direção ao modelo de modernização da agricultura. Cada instituição vinculada ao projeto carrega seus interesses e valores institucionais ao envolver-se com a pesquisa nessa ampla rede científica, que ganhava novas conformações com o avançar do projeto. De acordo com o relatório de janeiro de 1968,

Durante o trimestre pelo menos 12 novos projetos foram iniciados ou completados no final do planejamento. Campos de estudo que inclui floresta, economia rural, engenharia agrícola, fitotecnia e zootecnia (...). Financiamento e assistência para essas pesquisas são providenciadas em parte por CONTAP, Belgo Mineira, *National Development Bank*, Agrocerees e Ministério da Agricultura⁶⁰. (tradução minha)

3. 4 A rede científica e a alocação de recursos para a pesquisa científica

A posição de centralidade da Universidade de Purdue na rede científica da produção agrícola da UREMG/UFV expressou, conforme acentuado anteriormente, a articulação juntamente com a instituição brasileira e outros parceiros na resolução dos problemas financeiros. No entanto, a posição do Projeto Purdue⁶¹ significou também a interlocução com outros atores na busca de recursos para pesquisa, extensão e infraestrutura em Viçosa. Esses financiamentos funcionavam tanto como doações pontuais ou como na subvenção de projetos com maior duração.

Embora não fosse o objetivo essencial da universidade americana doar dinheiro para a UREMG/UFV, parte do orçamento da instituição foi dedicada à transferência de recursos para o convênio. Segundo o informe de 1967, o departamento financeiro anunciava estar “(...) profundamente envolvido no projeto. Ao longo da vida do Projeto,

⁶⁰ “During the quarter at least 12 new research projects were initiated or reached the final stages of planning. Fields of study include forestry, agriculture economics, agriculture engineering, plant science and animal science. Specific research titles are cited in the appropriate section under part C, Institutional Development. Financing and assistance for these is provided in part by CONTAP, Belgo Mineira Steel Company, National Development Bank, Agrocerees and the Ministry of Agriculture (p. 3)”. THIRTY SEVENTH REPORT, 1968. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

⁶¹ Embora não fosse o objetivo do Projeto, a Universidade de Purdue liberou recursos para auxiliar a UREMG em seus trabalhos de pesquisa. Segundo o informativo do Projeto, “o departamento financeiro também está profundamente envolvido no projeto. Ao longo da vida do Projeto, foi patrocinado e enviado para o Brasil mais de 350 mil no valor de equipamentos científicos e educacionais (...)” REPORTS: JANEIRO E FEVEREIRO DE 1967. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

neste caso, de 1958 a 1973, foi patrocinado e enviado para o Brasil mais de U\$ 354.000 dólares no valor de equipamentos científicos e educacionais”⁶² (**tradução minha**).

Dessa forma, as associações provenientes de Purdue abriram oportunidades de múltiplos investimentos, entre eles, a construção de laboratórios, bibliotecas, compra de materiais para pesquisa, recursos para viagem dos pesquisadores, bolsas de pesquisas para pós-graduação e treinamento nos Estados Unidos e compra de veículos e tratores. Instituições como a USAID, Fundação Ford e Fundação Rockefeller foram atraídas pelos americanos de Purdue com o objetivo de investir na UREMG no projeto de desenvolvimento agrícola ambicionado pelos Estados Unidos na América Latina.

Os contatos estabelecidos entre Purdue e UREMG conectaram outros elementos à rede científica em Viçosa, a começar pela USAID. De acordo com o relatório do Projeto,

Durante janeiro, Dr. J. K. McDermott, como chefe de departamento, trabalhou juntamente com oficiais da AID-Brasil para concluir os arranjos financeiros para o apoio local, incluindo custos de logística das atividades da equipe de Purdue e o programa de suporte à pesquisa e extensão desenvolvidas em cooperação com a UREMG⁶³. (**tradução minha**)

Os recursos alocados via USAID serviam, sobretudo, para cobrir os gastos dos professores e técnicos de Purdue que viviam em Viçosa. As contínuas viagens de campo e despesas de suas famílias eram financiadas por acordos vinculados à agência americana de ajuda externa.

Neste aspecto, a atuação da USAID junto à Universidade não significava encontrar financiamento apenas nas situações de fragilidade econômica, da qual a UREMG passou durante boa parte da década de 1960 com a inconstância financeira do Estado de Minas Gerais. Com reuniões periódicas para discutir as possibilidades de financiamento, a ideia previa a continuidade de alocação de recursos e a subvenção, especialmente do setor de pesquisa e desenvolvimento. Conforme o relatório,

⁶² “The purchasing department has also been and is deeply involved. Over the life of the Project, is has purchased and shipped to Brazil some \$354.000 worth of essential scientific and educational equipment”. Ibidem.

⁶³ “During January, Dr. J. M. McDermott, as Chief of Party, worked closely with AID-Brazil officials to conclude the financial arrangements for local currency support, including logistic costs of Purdue staff activities and program support in research and extension development cooperative with UREMG” (p. 5) TWENTY FIFTH REPORT, 1965. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

Os chefes de repartição encontraram-se no Rio em Agosto. Um futuro encontro será feito aproximadamente no meio de agosto, novembro, fevereiro e maio de cada ano. O principal tópico da discussão foi o treinamento de participantes, com especial ênfase no desenvolvimento de oportunidades de treinamento da pós-graduação; financiamento do projeto; pesquisas associadas; função do comitê técnico; e, subsídios gerais de crédito dos EUA para o Brasil para o suporte técnico de programas⁶⁴. **(tradução minha)**

Com isto, novamente em pauta, a possibilidade de obtenção de recursos também envolvia o uso de empréstimos. No relatório se apontado que “(...) caminhos alternativos para projetos de assistência técnica estão sendo solicitados pela USAID (...). Essas possibilidades são o setor de empréstimo”⁶⁵ **(tradução minha)**. Em adição, o vínculo com a agência americana de ajuda externa e a Universidade de Purdue abria oportunidade para possuir crédito no mercado, inclusive com o Banco Interamericano de Desenvolvimento:

Dois representantes do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), Dr. Bezerra e Fagundes viajaram para Viçosa para a conferência com o Reitor Potsch concernente às possibilidades de financiamento do banco para a expansão da UREMG. Ambos os membros da equipe mandaram do BID para o Brasil uma avaliação de várias possibilidades de empréstimos para a educação⁶⁶. **(tradução minha)**

Aquilo que era apenas uma possibilidade se concretiza no ano seguinte, em 1967. A UREMG soube tirar proveito do grande empréstimo feito pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) ao setor educacional no Brasil. As alianças firmadas com a presença dos representantes da entidade em Viçosa certamente pesaram para que esse recurso chegasse à universidade. Segundo o relatório, o BID oficialmente aprovou um “(...) empréstimo de 25 milhões de dólares ao Brasil para expansão e melhoria da educação superior. A UREMG foi notificada e recebeu U\$ 995.000, destinados para expansão física”⁶⁷. **(tradução minha)**

⁶⁴ “Ibidem.

⁶⁵ “Alternative was of funding technical assistance projects are being sought by AID in order to eliminate grant funding. Possibilities are the sector Loan which includes commodities and an overall research loan” (p. 7) THIRTY FIFTH REPORT, 1967. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

⁶⁶ “Two representatives of the *Interamerican Development Bank* (BID), Drs. Bezerra and Fagundes travelled to Viçosa for conferences with Reitor Potsch concerning the possibilities of bank financing for UREMG expansion. Both are members of the team sent by BID to Brasil to evaluate various loan possibilities for higher education”. (p. 6) THIRTY FIRST REPORT, 1966. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

⁶⁷ “The Interamerican Development Bank officially approved a 25 million dollar loan to Brazil for expansion and improvement of superior education. The UREMG was notified that it would receive \$995,000 destined for physical plant expansion.” (p. 6) THIRTY SIXTH REPORT, 1967. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

Por outro lado, a interlocução entre o Projeto Purdue e a USAID também se apresentou em programas ocasionais, como no financiamento para tradução de livros do inglês para o português. O relatório não detalha quais livros foram traduzidos nem os assuntos por eles tratados. Porém, isso evidencia a tentativa de formar cientistas brasileiros imbuídos da mentalidade americana e definitivamente conectados com o modelo de desenvolvimento preconizado pelos estadunidenses:

Dr. J. H. Atkinson, o presidente do Comitê Técnico de Educação, graduação e pós-graduação, relatou que o comitê requisitou para assistir o programa de livro da USAID para elaborar recomendações para livro para serem traduzidos para o português. Em adição, o comitê está desenvolvendo uma lista de materiais inéditos em português que agora estão disponíveis para a universidade e instituições parceiras⁶⁸. **(tradução minha)**

Somado a isso, para equipar e providenciar ferramentas com a finalidade de facilitar a construção da infraestrutura da Universidade e também para a pesquisa, o investimento em máquinas agrícolas foi uma estratégia precisa usada pela USAID na doação à UREMG:

A UREMG recebeu através da USAID-Brasil e dos esforços do John Foley a D-6 Trator Caterpillar com escavadeira comprada através do excesso de propriedade do governo americano, o trator é descarregado e está em condições de operação e será uma tremenda ajuda à manutenção da UREMG⁶⁹. **(tradução minha)**

No jornal de circulação local da UREMG, de 9 de março 1965, a notícia da compra do veículo foi anunciada com o gasto de 40 milhões de cruzeiros⁷⁰. Apenas dois meses após esta doação, o jornal noticiava mais uma concessão de trator: “(...) atendendo a uma solicitação do Projeto Purdue-UREMG, a USAID doou outro trator à

⁶⁸ “Dr. J. H. Atkinson, Chairman, of the Technical Committee on Education, Under-graduate and graduate, reports that the committee has been requested to assist the USAID book program by drawing up recommendations for books to be translated in Portuguese. In addition, the committee is developing a list of unpublished Portuguese materials now available at the several university contracts and their counter-part institutions” (p. 6). TWENTY EIGHTH REPORT, 1965. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

⁶⁹ “The UREMG received through USAID-Brazil and the efforts of John Foley a D-6 Caterpillar tractor with bull-dozer blade purchased through the excess property program of the U. S Government. The tractor is unloaded and already in operating condition and will be a tremendous aid to the UREMG maintenance (p. 9)”. TWENTY NINTH REPORT, 1965. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

⁷⁰ INFORMATIVO UREMG, Viçosa. 9 de março de 1966. ACH/UFV.

UREMG. Trata-se desta vez, do passante trator D-6, Caterpillar, equipado com um cabo, que tem capacidade para deslocar até 8 toneladas de carga”⁷¹.

Sem dúvidas, a grande síntese do papel financeiro da USAID na rede científica estudada está na concessão de bolsas de estudos. Existiam várias oportunidades de bolsas e parte delas provinha de recursos levantados pela agência americana. Nos *reports* – informativo do Projeto Purdue – foi feita uma discriminação dos diferentes tipos de bolsas e fontes de financiamento. Primeiramente, tanto os técnicos americanos que atuavam em Viçosa quanto os professores brasileiros que embarcavam para os Estados Unidos nos programas de treinamento tornavam-se bolsistas do Projeto. Progressivamente o número de americanos foi aumentando em Viçosa. No início do projeto, “(...) o programa de bolsa chamou um total de 4 homens por ano. Este valor foi sendo gradualmente acrescentado por volta de 25 homens por ano”⁷². **(tradução minha)**

No tocante aos recursos para os brasileiros, existiam três modalidades de bolsas. A primeira destas “(...) fornece aos líderes culturais uma oportunidade de estudar e observar a agricultura e as variadas instituições agrícolas dos EUA. A duração desta observação e bolsas de estudo geralmente é menos que 3 meses”⁷³ **(tradução minha)**. O termo “líder cultural” chama a atenção para um processo de formação de visão de mundo. O projeto Purdue objetivava o transporte da concepção de modernização americana no mundo em desenvolvimento. Levar brasileiros com posição de liderança na comunidade científica era um grande passo para um aprendizado presencial, por meio de uma experiência de maior proximidade com a realidade norte americana. Não obstante, isso não incluía apenas os professores da UREMG/UFV, mas também lideranças políticas envolvidas com o desenvolvimento rural:

Por exemplo, Dr. Roberto Resende, secretário da agricultura de MG e posteriormente secretário do governo de Estado, foi entre o grupo de secretário de agricultura que foi para os EUA em 1963. Muitos sentiram que esta viagem forneceu várias ideias e muito estímulo ao Dr. Resende em

⁷¹ INFORMATIVO UREMG, Viçosa. 20 de junho de 1966. ACH/UFV.

⁷² “In the early years of the Project (1959-60) the ‘bolsa’ program (bolsa meaning purse and thus a scholarship) called for a total of 4-man years annually”. REPORTS, 31 de maio de 1966. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

⁷³ “The first of these provides agricultural leaders an opportunity to study and observe the agriculture and various types of agricultural institutions in the United States. The duration of these observation and study bolsas usually is less than three months”. Ibidem.

operar vários programas do Estado da secretaria de agricultura⁷⁴. (**tradução minha**)

A segunda modalidade de bolsa é direcionada também a indivíduos com posição de destaque na universidade ou no meio político. Seu objetivo maior é acrescentar sua formação e incrementar conhecimentos nos chamados **cursos de reciclagem**. Segundo o *Report*, “(...) esses participantes geralmente têm muitos anos de experiência. Eles podem também possuir um avançado grau acadêmico”⁷⁵ (**tradução minha**). Dos exemplos de professores e políticos que receberam esse treinamento está o professor Erly Brandão que, segundo o informativo, “(...) provou ser um elemento indispensável na iniciação do trabalho de pós-graduação em economia rural na UREMG”⁷⁶ (**tradução minha**), juntamente com o Prof. José de Alencar Carneiro Viana, que “(...) foi da equipe da escola de Veterinária em BH. Depois, Viana tornou-se secretário de agricultura de Minas Gerais”⁷⁷ (**tradução minha**). Há de se acrescentar que muitos anos depois, José de Alencar tornou-se senador, ministro de Estado e vice-presidente do Brasil.

Sobre a terceira modalidade de bolsa, o informativo do Projeto denominava-a de **Treino Regular Acadêmico**. Com maior orçamento quando comparada às outras modalidades, esta incluía estudantes de graduação e pós-graduação, tanto os que cursavam no Brasil quanto os que faziam sua pesquisa nos Estados Unidos. No relato do Projeto, “(...) os estudantes são encorajados a obter título de mestrado aqui no Brasil se tal treinamento é disponível em sua área de estudo. Isto não é sempre, mas, estudantes treinados estão tanto no mestrado e doutorado”⁷⁸ (**tradução minha**).

Não obstante, os candidatos aos programas de treinamento e pós-graduação nos Estados Unidos deveriam, obviamente, ter uma preparação prévia do inglês. Eles poderiam fazer um curso preparatório do idioma em uma escola recém criada em Viçosa. De acordo com o Informativo UREMG,

⁷⁴ “For example, Dr. Roberto Resende, former Secretary of Agriculture of the State of Minas Gerais and later Secretary of government, was among the group of secretaries of agriculture who went to United States in 1963. Many feel that this trip to the States provided many ideas and much stimulation to Sr. Resende in carrying out various programs of the State Secretary of Agriculture”. Ibidem.

⁷⁵ “These participants usually have several years experience. They may already have an advanced degree”. Ibidem.

⁷⁶ “Brandão’s refresher training proved to be an indispensable element in the initiation of graduate work in Agricultural Economics here at UREMG”. Ibidem.

⁷⁷ “Professor José de Alencar Carneiro Viana is another example of usefulness of refresher bolsa. At the time that he spent a semester at Purdue, he was on the staff of the School of Veterinary Medicine in Belo Horizonte. Later, Prof. Viana became secretary of agriculture for the State of Minas Gerais”. Ibidem.

⁷⁸ “Students are encouraged to obtain M. S degrees here in Brazil if such training is available in their area of study. This is not always the case; therefore, participant trainees are currently studying at both the M. S and Ph. D. levels”. Ibidem.

(...) o candidato a bolsa deve ser brasileiro e estar lotado em Escola ou instituto em que haja um professor da Universidade de Purdue, sendo necessário o assentimento do diretor da Escola ou do instituto para que o candidato realize treinamento nos EUA. Outro item da circular que o “candidato a bolsa, da UREMG, deverá ter completado um ano e meio de treinamento no Instituto Cultural Brasil-EUA ou ser capaz de demonstrá-lo por meio de exame”⁷⁹.

No relatório semianual de 1970, existe uma lista de acordos financeiros firmados com a UFV para o fomento das pesquisas científicas. Diversas instituições nacionais e internacionais envolveram-se com a rede científica em Viçosa para garantir que o andamento das pesquisas fosse efetuado. Segundo o relatório, “(...) a principal fonte de recursos para a Estação Experimental foi a SUBIN”, traduzida no texto como CONTAP (Conselho Técnico da Aliança para o Progresso)⁸⁰ (**tradução minha**). Dois acordos do Instituto de Economia Rural foram firmados com a Universidade de Ohio e Ministério da Agricultura, o que garantiu respectivamente 10.000 e 100.000 cruzeiros⁸¹ (**tradução minha**):

| Organização | Montante gasto em 1969 Cr\$ |
|--|------------------------------------|
| 1. IPEA – Economia Rural | 35.000 |
| 2. BNDE - Mato Grosso – Ciência Animal | 25.800 |
| 3. Fundação Ford – Economia Rural | 148.880 |
| 4. INDA ⁸² – Triângulo Mineiro | 20.000 |
| 5. Horticultores – Fitotecnia | 8.660 |
| 6. Institute of Radioactive Research - Bioquímica | 14.000 |
| 7. IBC ⁸³ – GERCA – Fitotecnia | 485.000 |
| 8. Funtec ⁸⁴ – Biologia | 84.000 |
| 9. CONTAP (Conselho técnico da Aliança para o Progresso) | 358.000 |
| 10. Milho Opaco-2 | 40.602 |

Tabela 1: Investimentos em pesquisa na UFV (1970): Semi-annual Report, 1970. Purdue-Brazil Project. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa-MG. ACH/UFV.

⁷⁹ INFORMATIVO UREMG, 21 de dezembro de 1967. ACH/UFV.

⁸⁰ “The principal source of funds for the Experiment Station has been SUBIN (p. 6)”. RELATÓRIO SEMI-ANNUAL, 1970. **Purdue-Brazil Project**. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa-MG.

⁸¹ “These are na agreement between Ohio State University and the Institute of Agricultural Economics in the amount of \$10,000. The other is between the Ministry of Agriculture and the Institute of Agricultural Economics for support of graduate work and research in the amount of Cr\$100,000. (p. 6)”. Ibidem.

⁸² Instituto Nacional de Desenvolvimento Agrário (Inda)

⁸³ Instituto brasileiro do café (IBC) e Grupo Executivo de Racionalização da Cafeicultura (GERCA).

⁸⁴ Fundo Tecnológico vinculado ao BNDE.

O Projeto Purdue contribuiu para um maior posicionamento da USAID na rede científica da UREMG/UFV. Muito além da subvenção para bolsas de pesquisas e recursos eventuais para infraestrutura, a agência americana também contribuiu para o melhoramento do sistema de extensão rural⁸⁵ da Universidade. A associação entre a USAID o Projeto Purdue influenciou, também, as atividades da Associação de Crédito e Assistência Rural (ACAR). De acordo com o informativo do Projeto Purdue,

Um serviço de informação foi ativado com a assistência da USAID. O serviço de extensão foi colocado em operação em cooperação com a agência de extensão estadual. Essas atividades em conjunção com os esforços de pesquisa rapidamente espalhou a informação que a universidade através do estado pela participação de especialista em atividades de extensão, a publicação de boletins técnicos e artigos de jornais, e muitas atividades especiais⁸⁶. (tradução minha)

3.4. 1 Fundação Ford e Fundação Rockefeller

A atividade “filantrópica” da iniciativa privada encontrou nas instituições educacionais do mundo em desenvolvimento um terreno fértil para praticar a ajuda econômica. Com generosas doações em dinheiro, as Fundações Ford e Rockefeller adentraram na rede científica vinculada ao Projeto Purdue e atuaram diretamente na perspectiva da modernização da agricultura preconizada pelos Estados Unidos no contexto das décadas de 1960-1970.

O papel exercido por essas instituições foi analisado por Marinho (1993) que abordou a Fundação Rockefeller em sua intervenção no campo da educação. Segundo ela,

(...) os estudos mais críticos referentes às duas instituições americanas têm procurado mostrar o papel conservador desempenhado pelas poderosas corporações filantrópicas em setores vitais das sociedades contemporâneas, especialmente em relação ao ensino superior, assim como em relação ao

85 Obviamente, o sistema de extensão rural ambicionado pelos americanos consistia em transferir tecnologia para a população rural. O maior grupo de beneficiados eram os grandes produtores. Porém, esse modelo não se distanciava da própria prática extensionista da UREMG/UFV, que consistia em um modelo bastante parecido. A melhora no sistema de extensão não se refere ao aspecto teórico, mas sim na maior disponibilidade de recursos para viagens e materiais para ampliação das atividades com os agricultores.

86 “An information service was activated with USAID assistance. The extension specialist program was put into operation in cooperation with the separate state extension agency. These activities in conjunction with the research endeavors rapidly spread information about the university throughout the state by participation of the specialists in extension activities, publication of technical bulletins and newspaper articles, and many special activities”. REPORTS, 31 de março de 1967. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

treinamento e à formação de pessoal tecno-científico nos países onde atuaram (MARINHO, 1993, p. 17).

No Brasil, a Fundação Ford iniciou suas atividades em 1962 com um escritório na cidade do Rio de Janeiro. De acordo com Brooke (2002), já em 1960, a Fundação Ford fazia “(...) seus contatos iniciais e, logo em seguida, embora não dispusesse de uma sede ou um corpo administrativo permanente, concedia suas primeiras doações a universidades públicas e instituições do governo brasileiro” (2002, p. 13). A decisão da direção da Ford em conduzir a ajuda econômica ao restante do mundo foi motivada, segundo Brooke, pelas seguintes razões:

1) a de que dar solução aos problemas internos dos Estados Unidos seria uma vitória vazia se o resto do mundo continuasse sujeito à “miséria e às agitações”(...); 2) a de que a Fundação Ford dispunha de recursos suficientes para oferecer uma contribuição significativa na solução desses problemas em outros países; e 3) a de que, por ser uma organização independente, não-governamental, ela tinha autonomia para aplicar seus recursos em determinados países e na solução de determinados problemas, cumprindo sua missão de construir “os instrumentos sociais do progresso”, considerados tão importantes para a construção de uma nação quanto o comércio e o capital (BROOKE, 2002, p 14).

Notadamente, as razões expostas aproximam-se do discurso governamental dos Estados Unidos quanto à ação econômica no mundo subdesenvolvido. O triunfalismo *ianque* em simbiose com a doutrina do “destino manifesto” é evidente, quando a Fundação sugere que resolver os problemas da nação em detrimento das mazelas do mundo é uma vitória incompleta para os Estados Unidos. Obviamente, o uso dos “instrumentos sociais do progresso” são elementos para a regulação das economias dos países consumidores dos produtos das empresas norte-americanas. Afinal, as organizações privadas não investem sem perspectiva de retorno. Em longo prazo, investir no Brasil significava definitivamente garantir a estabilidade dos mercados periféricos.

Por isso, a escolha prioritária de investimento no setor educacional associado à ciência e tecnologia aplicada à agricultura. Neste aspecto, as preocupações da Fundação Ford abarcavam tecnologias da produção agrícola e questões de política e planejamento do campo, já que a crença predominante na época era de que a tecnologia e a competência técnica seriam o caminho para o crescimento econômico e que a vocação natural do Brasil era ser uma economia agrícola (BROOK & WITOSHYNSKY, 2002). Em seu primeiro ano de atuação no Brasil, a saber, em 1962, a Fundação Ford doou 6,3

milhões de dólares “(...) à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior (Capes) para um programa de bolsas e formação para professores universitários de ciências, que foi desenvolvido até 1970 (2002, p. 21)”.

No tocante à inserção da ajuda econômica na UREMG, Brook & Witoshynsky (2002) informa que a Fundação Ford investiu 6,5 milhões de dólares na Universidade de Viçosa em apenas dois financiamentos, em 1965 e em 1968, em uma injeção maciça de recursos em um período curto de tempo. Assim, a instituição comprometeu-se com o setor de infraestrutura, sobretudo, “(...) para capacitar o pessoal e criar tecnologias necessárias para sustentar os esforços de desenvolvimento do Brasil (2002, p. 23)”. Na concepção deles, o “(...) subdesenvolvimento era produto principalmente da insuficiência de conhecimentos e da inadequação de gastos na formação de recursos humanos em áreas cruciais para o crescimento econômico” (Ibidem). Bastava então a transferência de recursos e a correta aplicação deles para que o desenvolvimento se tornasse uma realidade.

Como foi ressaltado acima, a participação da Fundação Ford na UREMG consistiu basicamente na transferência de recursos. Em 1965, segundo o relatório do Projeto Purdue, 170 milhões de cruzeiros foram liberados para a universidade. Em um contrato com a participação do Estado e da Fundação, esta providenciou fundos para “(...) facilitar bolsas de estudos para pesquisa, visitas de professores para programas de extensão rural, ajudas salariais, expansão de laboratórios e suporte parcial para financiamento de uma nova biblioteca”⁸⁷ (**tradução minha**).

No entanto, a participação da Fundação ainda que prioritariamente fosse destinar recursos para as instituições educacionais, foi constatado que sua posição na rede científica foi além dessa faceta. Um trabalho de formação econômica foi executado por meio de congressos e seminários. No relatório do Projeto, há um encontro entre cientistas, estudantes, técnicos da Fundação Ford e, também, com burocratas do Estado,

(...) através do Seminário de Mercado, a equipe passou um dia e meio com o Projeto Fundação Ford de Economia Rural trabalhando na Secretaria da Agricultura em Belo Horizonte. Após sua chegada, os estudantes foram informados pelos técnicos da Ford da **história e o trabalho corrente da**

⁸⁷ “The contract with participation by both the State and Ford Foundation provides funds for faculty fellowships for research, visiting professorship for extension education programs, limited salary support for senior faculty, expansion of sciences laboratories, and partial support for financing a new library” (p. 6). TWENTY FIFTH REPORT, 1965. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

informação de mercado e seções de política agrícola⁸⁸ (tradução minha) [Negrito nosso].

Outra reunião, também possibilitada por meio de um seminário na UREMG, possibilitou mais uma ocasião de debate que aproximou cientistas e políticos:

Roy Bodin, da Fundação Ford e Eduardo Martin, secretário da Agricultura do Estado, discutiram em um seminário da pós-graduação na UREMG sobre coleta de preços e produção e estimativas de áreas cultivadas. No mesmo seminário, Max Myers e Geraldo Pereira discutiram a fase da análises econômica da do projeto Fundação Ford com a Secretaria da Agricultura⁸⁹. (tradução minha)

A análise da conjuntura econômica é citada em ambos os casos citados. Qual o objetivo da Fundação em trabalhar prioritariamente com a análise da economia rural em debate com americanos e brasileiros do Projeto Purdue? O caminho para essa resposta passa pela constatação da presença da secretaria de agricultura dos dois encontros. Em muitas ocasiões, a instituição que doa dinheiro também participa do uso e aplicação desse recurso. Neste aspecto, o caráter político da definição de prioridades de investimentos é percebido na relação entre a Fundação e seus vinculados, o que interfere diretamente na produção científica da UREMG/UFV.

A Fundação Ford também fazia doações pontuais, como subvenção de viagens em apoio a programas de intercâmbio entre Brasil e Estados Unidos:

Sob o patrocínio da Fundação Ford, o Diretor de Pesquisa Rodolpho Torres e o Diretor de Extensão Gilberto Pereira Melo, viajaram aos EUA para visitar várias organizações de pesquisa e extensão e visitar a Universidade Purdue com os diretores de extensão e pesquisa⁹⁰. (tradução minha)

⁸⁸ “In mid-October, the Marketing Seminar spent a day and a half with the Ford Foundation Project agricultural economics group working in the State Secretariat of Agriculture in Belo Horizonte. Upon their arrival, the students were briefed by the Ford technicians on the history and current work of the market information and agricultural policy sections (p. 9)”. TWENTY EIGHTY REPORT, 1965. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

⁸⁹ “Roy Bodin, Ford Foundation and Eduardo Martin, State Secretarist of agriculture, in a seminar at the UREMG discussed with graduate students and staff their work in collection of prices and production and acreages estimates. At the same seminar, Max Myers and Geraldo Pereira discussed the economic analysis phases of the Ford Foundation Project with the State Secretarist of Agriculture” (p. 9). THIRTIETH REPORT, 1966. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

⁹⁰ “Under sponsorship of the Ford Foundation, director of Research Rodolpho Torres and Director of Extension Gilberto Pereira de Melo, travelled to the United States to visit various research and extension organizations and for visits at Purdue University with the Extension and Research directors” (p. 3). THIRTY SECOND REPORT, 1966. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

No que tange aos grandes investimentos na UREMG, talvez a maior contribuição da Fundação Ford tenha sido a construção da Estação Experimental de Pesquisa e Extensão em Capinópolis, no Triângulo mineiro. No relatório de 1967, uma reunião do Projeto Purdue contou com a participação de técnicos da Fundação Ford para “(...) avaliar os efeitos da entrada da Fundação Ford na UREMG desde 1964”⁹¹ (**tradução minha**). Somado a isso, “(...) o grupo também viajou de Viçosa para a Estação de Pesquisa e Extensão em Capinópolis (...), que é um dos principais recursos da Fundação Ford para o plano de desenvolvimento”⁹² (**tradução minha**). No informativo do Projeto Purdue, a fundação Ford buscou promover a assistência financeira para começar a fazenda experimental em Capinópolis para o direcionamento de pesquisas sobre gado, soja, milho e arroz⁹³.

A parceria da Fundação com o Instituto de Economia Rural também foi bastante frutífera. Em 1967,

Lowell Hardin, G. Edward Schuh e Peter Bell da Fundação Ford encontraram com UREMG e administradores do Projeto Purdue para revisar o progresso do quinto ano da subvenção da Fundação Ford para a expansão da universidade, melhoria e desenvolvimento. Discussões preliminares foram também conduzidas sobre relativas possibilidades de uma subvenção adicional ao Instituto de Economia Rural⁹⁴ (**tradução minha**).

Somado a isso, no ano seguinte a Fundação disponibilizou um recurso generoso para os mais diversos setores do Instituto de Economia Rural. Os 260 mil dólares doados foram destinados para dar suporte aos programas de pesquisa, para a contratação de 2 ou 3 assistentes de professores, publicação de boletins de pesquisas e a contratação de professores estrangeiros para o período de 2 anos⁹⁵ (**tradução minha**).

⁹¹ “The objective of this visit was to evaluate the effects of the Ford Foundation input to the UREMG since late 1964” (p. 5). THIRTY THIRD REPORT, 1966. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

⁹² “The group also travelled from Viçosa to the new UREMG Extension and Research Station at Capinópolis (...) which is one of principal features of the Ford Foundation-UREMG development plan” (p. 5). *Ibidem*.

⁹³ REPORTS, 31 janeiro de 1966. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

⁹⁴ “Lowell Hardin, G. Edward Schuh and Peter Bell of the Ford Foundation met with the UREMG and the Purdue Project administrators to review the progress of the five-year Ford Foundation grant for University expansion, improvement and development. Preliminary discussions were also held relative to possibilities of additional Ford grants in the Rural Economics Institute (p. 6)” THIRTY SIXTH REPORT, 1967. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

⁹⁵ “The Ford Foundation had approved a new grant of U. S \$260,000 for the Institute for help support research programs, provide 2 or 3 teaching assistantships, stimulate publication of research bulletins and provide for a non-brazilian professor to work at the UREMG in the Institute of Agricultural Economics for a period of approximately two years (p. 7)”. THIRTY EIGHTY REPORT, 1968. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

Em direção às necessidades de auxílio econômico na América Latina, a **Fundação Rockefeller** atuou no Brasil com interesses semelhantes aos da Fundação Ford. A rede científica formada pelo Projeto Purdue em Viçosa em associação com outras instituições contou com o financiamento de projetos dessa Fundação privada de ajuda externa.

A primeira participação da entidade em Viçosa foi por meio da parceria entre a Universidade de Purdue e a UREMG na construção do Instituto de Ciência Domésticas. Assim, “(...) a Fundação Rockefeller contribuiu significativamente para o desenvolvimento da infraestrutura da nova escola em termo de equipamentos e, no âmbito acadêmico, com bolsas de estudo”⁹⁶ (**tradução minha**). Essa aproximação com a Economia Doméstica não se restringiu apenas ao início da existência do departamento. Pelo contrário, em 1966, a Fundação contribuiu para a contratação de professores e a compra de equipamentos do dormitório da Escola Superior de Ciências Domésticas⁹⁷.

Também, recursos da Fundação foram destinados para o Instituto de Economia Rural e também para a Horticultura⁹⁸. Sobre esta doação, a UREMG recebeu U\$57.000 para um programa de melhoramento de plantas⁹⁹. Não obstante, os repasses de recursos foram alocados em diversas áreas da Universidade. No Informativo UREMG, parte do auxílio financeiro da Rockefeller foi anunciado para a doação de U\$15.000 à UREMG para ser aplicado na biblioteca central e também, em um programa de livros e revistas¹⁰⁰.

3.5 Negociações políticas

Os vínculos entre os diferentes atores envolvidos na produção científica da UREMG/UFV interferiram diretamente nos rumos da pesquisa das ciências agrárias. A busca dos brasileiros em estabelecer vínculos com a Universidade de Purdue ia além da

⁹⁶ “The Rockefeller Foundation contributed significantly to the physical development of the new school in terms of equipment and scholarships” (p. 2). REPORTS, 31 de março de 1967. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG.

⁹⁷ INFORMATIVO UREMG, 05 de março de 1968. ACH/UFV.

⁹⁸ “Important grants from the Rockfelle Foundation (for home economics and horticulture (...) were received” (p. 1). THIRTIETH REPORT, 1966. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

⁹⁹ INFORMATIVO UREMG, 05 de março de 1968. ACH/UFV.

¹⁰⁰ Ibidem.

captação de recursos financeiros ou a capacitação do seu quadro pessoal. A posição da instituição de Purdue, juntamente com outros órgãos públicos e privados dos Estados Unidos, abria portas para que a UREMG/UFV desenvolvesse outras parcerias para a operacionalização da ciência. Esse era o aspecto mais positivo para a Universidade: encontrar no convênio com Purdue uma mediação para associação com outros atores, sejam organização nacionais ou estrangeiras na busca por recursos, conhecimentos e possibilidades de incremento na formação acadêmica.

Neste capítulo, vimos como a centralidade do convênio de Purdue facilitou contatos entre a Universidade e a USAID, Fundação Ford, Fundação Rockefeller, sem contar com as oportunidades de empréstimos efetuados junto ao Banco Interamericano de Desenvolvimento. Porém, o fortalecimento dos vínculos com Purdue possibilitou a associação da UREMG/UFV com atores das esferas governamentais brasileiras. Com a mediação dos americanos, os cientistas tiveram condições de negociar, juntamente com os burocratas do Estado, as melhores oportunidades para o andamento das pesquisas.

Conforme analisado anteriormente, a associação em rede não objetivava apenas a busca por recursos financeiros. Outras nuances são negociadas e colocadas em pautas nas diversas reuniões e encontros entre cientistas e burocratas, principalmente no aspecto da construção da mentalidade da modernização da agricultura preconizada pelos cientistas. No relatório do Projeto Purdue, encontramos situações de grande interação entre esses pares. No vigésimo sexto relatório, existe a seguinte menção sobre os cientistas do convênio:

Eles foram para Belo Horizonte para discutir com oficiais do Estado e do Governo Federal conectados com as atividades da Purdue em Minas Gerais, incluindo o secretário de governo do Estado, Roberto Resende, secretário da agricultura, José de Alencar Carneiro Viana, Supervisor Geral da ACAR, José Paulo Ribeiro, e o diretor da Escola Veterinária Dr. Leônidas Magalhães¹⁰¹ **(tradução minha)**.

No exemplo acima, a rede se expande com indivíduos de diferentes posições no cenário político e científico. O objetivo desse encontro foi, conforme relatado, tratar da “(...) influência e benefícios das atividades de cooperação de Purdue com UREMG no desenvolvimento de uma **‘nova mentalidade’** na agricultura de Minas Gerais, um

¹⁰¹ “They flew to Belo Horizonte for discussions with State and Federal officials connected with Purdue activities in Minas Gerais, including Secretary of State for government, Roberto Resende, Secretary of agriculture, José de Alencar Carneiro Viana, General supervisor of ACAR, José Paulo Ribeiro, and director of Veterinary School, Dr. Leonidas Magalhães”. (p. 5) TWENTY SIXTH REPORT, 1965. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

reconhecimento da importância da UREMG no Estado”¹⁰² (**tradução minha**). Assim, a tentativa dos membros do Projeto tinha dupla intencionalidade: inculcar a concepção da modernização da agricultura no alto escalão do Governo do Estado e também, apresentar a UREMG como portadora por excelência da função de difusora do padrão técnico moderno de produtividade.

A função do convênio estabelecido entre a Universidade de Purdue e a UREMG/UFV rompia com os limites da ciência. A cooperação do Estado tornava-se o grande desafio para o projeto, uma vez que o envolvimento do governo propiciaria recursos para pesquisas e condições para o estabelecimento de uma política agrícola que adotasse o modelo moderno preconizado pelo Projeto. Dessa forma, encontros com políticos americanos, membros da USAID e representantes do governo de Minas – inclusive o próprio governador – não eram raros:

O senador da Indiana, Birch Bayh, acompanhado por Dr. Richard Newberg e muitos outros oficiais da USAID, o senador encontrou com o governador Magalhães Pinto e depois jantou com um membro de representantes da agência do Estado, incluindo José Paulo Ribeiro, secretário executivo da ACAR¹⁰³ (**tradução minha**).

A constante vinda de americanos de Purdue à UREMG/UFV incluía a visita periódica de consultores. Muitos desses tratavam de assuntos dos interesses mais diversificados. Porém, chama atenção a presença de Gene A. Frick, do Escritório de Negócios da Universidade de Purdue. Segundo o relatório, Frick é “(...) responsável pela preparação e aplicação de mais de mil contratos que a Universidade mantém com várias entidades privadas e estatais”¹⁰⁴ (**tradução minha**). A presença desse consultor auxiliou a universidade na procura por novos vínculos, inclusive na “(...) revisão de procedimentos e estudos de vários acordos em que o Projeto Purdue recebe dos EUA”¹⁰⁵ (**tradução minha**).

¹⁰² “These sessions dealt largely with influence and benefits of Purdue cooperative activities with UREMG in the development of the “new mentality” in the agriculture of Minas Gerais, a recognition of the importance of UREMG in the State”. Ibidem.

¹⁰³ “Senator from Indiana, Birch Bayh, accompanied by Dr. Richard Newberg and several other USAID officials, flew to Viçosa from Belo Horizonte on November 12. In Belo, the Senator had met with Governor Magalhães Pinto and had later dined with with a number of representatives of State agencies, including José Paulo Ribeiro executive Secretary of ACAR in Viçosa” (p. 5). TWENTY EIGHTH REPORT, 1965. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

¹⁰⁴ “Frick is responsible for the preparation and enforcement of over a thousand contracts which Purdue University maintains with various private and governmental entities” (p. 4). THIRTIETH REPORT, 1966. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

¹⁰⁵ “Particular emphasis in Frick’s consultancy dealt with financial procedures and a review and study of the various agreements under which the Purdue Project receives U. S and Brazilian funds”. Ibidem.

Uma situação típica que exige o debate entre cientistas e políticos, inclui a apresentação de projetos de pesquisa para os burocratas em busca de aprovação para financiamento. O cientista americano Oliver E. Nelson, em sua passagem pelo Brasil em 1968 para divulgar o projeto do desenvolvimento da nova variedade de milho, o Opaco-2, apresentou um relatório sobre a utilização do milho para o Ministério da Agricultura. Na ocasião, ele apresentou à missão da USAID no Brasil um relatório sobre o progresso da utilização do opaco-2 no Brasil¹⁰⁶.

No entanto, o espaço dedicado à negociação não se faz apenas em reuniões oficiais. A informalidade e os encontros cotidianos também oferecem oportunidades de propiciar convergência de interesses entre cientistas e políticos. Em uma ocasião, documentada pelo Relatório do Projeto, pesquisadores e políticos discutiram na TV sobre o projeto de melhoramento genético do milho Opaco-2 desenvolvido em parceria entre brasileiros e americanos na UREMG. O relatório, com muito otimismo, revela a expansão crescente do convencimento que o melhoramento do milho era uma excelente oportunidade:

(...) no Brasil, interesse no potencial desse projeto do milho Opaco-2 está desenvolvendo muito rapidamente. O professor de milho da UREMG Hélio Barbosa e Roy Bronson participaram de um convite para uma mesa redonda na TV em Belo Horizonte em janeiro, para trazer esse importante desenvolvimento diante do público. Também, participaram da mesa redonda patrocinada pela Estação Itacolomi o Ministro da Agricultura Renato Costa e Lima, Secretário da Agricultura de Minas Evaristo Soares de Paulo e o Secretário Executivo da ABCAR Geraldo Machado¹⁰⁷. (**tradução minha**)

Em outra situação – não necessariamente ligada ao convênio com Purdue – a UFV demonstrou estar alinhada ao governo dos militares. Em virtude da visita do ministro da educação do governo do presidente Médici, uma notícia veiculada no jornal da instituição demonstra a posição da universidade diante do cenário político da época. O jornal fez uma edição especial relacionada à visita do ministro na Universidade. Neste aspecto, a educação e o ensino profissionalizante preconizado pelo governo militar foram indicados como fatores imprescindíveis para o crescimento do país: “Sem a

¹⁰⁶ Relatório Potencial do Milho Opaco-2 – Um relatório à USAID – Oliver E. Nelson. ACH/UFV.

¹⁰⁷ “In the meantime in Brazil, interest in the potential of this project is developing very rapidly. UREMG Professor of Corn Breeding Hélio Barbosa and Roy Bronson participated in an invitational TV round table in Belo Horizonte on January 24 to bring this important development before the public. Also, participating in the round table sponsored by TV Station Itacolomi were former minister of Agriculture Renato Costa e Lima, State Secretary of Agriculture Evaristo Soares de Paula, Executive Secretary of ABCAR Geraldo Machado. The video tape of the round table was shown later in the week in São Paulo” (p. 17). THIRTY THIRD REPORT, 1967. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

educação, não é possível o desenvolvimento. Sem o ensino profissionalizante, não é possível o desenvolvimento¹⁰⁸”.

Nada anormal na declaração acima. Porém, ao publicar uma edição especial comemorativa da visita de Jarbas Passarinho à Universidade Federal de Viçosa, a UFV exaltava o projeto de desenvolvimento dirigido pelos militares:

(...) este jornal quer inscrever seu nome ao lado de Humberto de Alencar Castelo Branco, Arthur da Costa e Silva e Emílio Garrastazu Médici, para que os séculos futuros rendam homenagens àqueles que, efetivamente, **estabeleceram uma nova era no desenvolvimento do Brasil**¹⁰⁹.

Notadamente, estar ao lado do governo e apoiar as ações econômicas do Estado simbolizava a simbiose da direção da Universidade com o regime militar. A ampliação dos recursos para pesquisa e a recente federalização da instituição em 1973 colocou-os em posição de “devedores” do regime quanto ao desenvolvimento e à institucionalização da ciência na Universidade. Sendo assim, a posição política relatada acima não reduz a relação da UREMG/UFV com as instituições americanas como simples submissão de uma universidade pertencente a um país em desenvolvimento por uma instituição de uma nação desenvolvida. O alinhamento político local demonstra que o conservadorismo era uma opção que identificava a Universidade com as instituições que decidiram pelo envolvimento com as economias emergentes da América Latina.

Considerações do capítulo

A associação entre a Universidade de Purdue e a UREMG/UFV estreitou laços de cooperação entre Estados Unidos e Brasil. O modelo de modernização da agricultura foi potencializado por meio do intercâmbio de recursos e profissionais envolvidos no convênio. As doações em dinheiro e equipamentos, as longas reuniões administrativas, as orientações em aulas e pesquisas, enfim, todo trabalho efetuado entre as duas instituições abriram perspectivas para a construção do conhecimento científico na Universidade. Certamente, por meio da ida de brasileiros para os Estados Unidos e vice-versa, os americanos apropriavam-se de um conhecimento que não sabiam em detalhes,

¹⁰⁸ JORNAL da UFV. Viçosa. 28 de fevereiro de 1973. Viçosa-MG. ACH/UFV.

¹⁰⁹ Ibidem.

a saber, a agricultura brasileira. Como consequência, eles poderiam elaborar estratégias de ação no país de maneira mais eficaz.

Neste aspecto, uma complexa rede científica estabeleceu-se com o fortalecimento dos vínculos entre os cientistas e as instituições envolvidas. Assim, a produção tecnológica aplicada ao campo, portanto, está atrelada à interação de diversos atores sociais e não apenas como resultado de forças unilaterais que comandam todo o processo produtivo. A concepção de Latour (2012) referente ao caráter relacional da produção tecnológica fica evidenciada no convênio Purdue-Viçosa, em que as associações entre atores abriram possibilidades da operacionalização de pesquisas.

Isso indica que a produção científica e tecnológica foi possibilitada pela existência da rede científica em Viçosa, pois a composição da associação dos cientistas envolveu uma gama de interessados. Neste caso, a rede não incluía apenas os membros da comunidade científica, mas também, políticos, burocratas do Estado e empresas privadas. As relações também foram mediadas por elementos não-humanos, com a transferência de recursos, novos instrumentos e laboratórios. Portanto, a noção de dominação exclusiva de setores dominantes ligados aos órgãos estrangeiros fica diluída na conexão de múltiplos interesses envolvidos.

Obviamente, o posicionamento dos americanos na rede científica sugeria seu poder de convencimento diante dos cientistas brasileiros, afinal, quem apoia financeiramente também quer o seu quinhão. Porém, mesmo em posição de suposta fragilidade dos cientistas brasileiros diante do contato com as instituições estrangeiras, o poder de barganha foi acionado pelos pesquisadores para desenvolver seus interesses, e não apenas a submissão de projetos vindos de outro país.

CAPÍTULO 4- A TRAJETÓRIA DAS PESQUISAS EM REDE

No capítulo anterior, compreendemos a relação dos diversos vínculos firmados entre os cientistas que implicaram diretamente na produção científica da UREMG/UFV no contexto da modernização da agricultura. Por meio das diversas alianças traçadas, os cientistas empreenderam estratégias para obter recursos e compartilhar conhecimentos para a prática científica na Universidade. A concepção de ciência em rede de Latour (2000; 2012) tornou-se o pressuposto teórico de maior relevância para a análise dos impactos as associações entre cientistas e as instituições na construção das ciências agrárias.

Neste capítulo, a ênfase desloca-se para a prática científica dos pesquisadores. Se no capítulo anterior percebemos os diferentes elementos que compuseram a rede científica da UREMG/UFV, agora, o foco está na *operacionalização* da produção científica por meio do envolvimento dos cientistas e de outros atores em rede. Neste aspecto, a análise será centrada na construção do conhecimento tecno-científico em torno do milho e da soja, as duas *commodities* de maior importância na pesquisa em ciências agrárias da época na Universidade.

O ponto de partida para a análise documental nesta parte será a Revista Ceres juntamente com os relatórios produzidos pelo convênio Purdue-UREMG/UFV e os jornais institucionais. A escolha do periódico como *material de análise* se justifica pela relevância destas publicações no cenário científico brasileiro. Não obstante, a longevidade desse periódico o coloca como uma das revistas científicas mais antigas do Brasil, possuindo tiragens até os dias atuais. Somado a isso, as publicações do Projeto Purdue que relatam as prioridades científicas das pesquisas do milho e da soja também serão analisadas em consonância com os artigos do periódico citado.

4.1 A Revista Ceres

A história institucional da Revista Ceres confunde-se com a própria trajetória histórica da Universidade Federal de Viçosa. De acordo com Sabioni, “(...) após treze anos da inauguração da Escola Superior de Agricultura e Veterinária (ESAV), foi criado, por iniciativa do então diretor da Instituição, Dr. John Benjamin Griffing (1936-1939), o

Clube Ceres” (2009, p. 1). As pretensões dos primeiros pesquisadores eram diferentes do atual padrão editorial dos períodos científicos. A finalidade maior da revista era “(...) divulgar as novidades científicas, sociais e econômicas” (Ibidem). As atividades do clube se transformaram em revista em 1939.

O próprio editorial do periódico, dos primeiros anos até a década 60, anunciava a revista como um conjunto de “(...) publicações de ensinamentos teóricos e práticos sobre agricultura, veterinária e indústrias rurais”¹¹⁰. De acordo com de Azevedo (2002), a Revista demonstrou em suas publicações uma grande preocupação em articular o “(...) conhecimento com a prática e dar grande ênfase ao aprender fazendo, expressas pelo empenho na prestação de serviços, na difusão de métodos e técnicas de produção, baseadas em experimentos científicos, sistematizados e comprovados”¹¹¹ (2002, p. 3).

Inicialmente, as pretensões dos pioneiros das ciências agrárias do Clube Ceres era dividir o conteúdo da revista em dois: “(...) uma parte exclusivamente para divulgação do conhecimento para os fazendeiros, e a outra parte, dedicada à publicação de artigos científicos” (2009, p. 2). No entanto, essa partição do periódico não chegou a ocorrer, conforme afirmou Vieira (1979). A predominância completa de publicações científicas sobre os trabalhos de divulgação técnica foi marcada a partir de 1959. Segundo Sabioni,

Isso claramente se explica pelo retorno dos professores da Instituição que estavam em capacitação no exterior e pelo apoio de professores do Projeto Purdue University-UREMG, com a publicação de artigos técnico-científicos visando ao início da pioneira pós-graduação da Universidade (2009, p.01).

Em 1979, a Revista possuía uma tiragem de 1000 exemplares, enviada para 60 países (VIEIRA, 1979, p. 526). O mais curioso é que, atualmente, a Revista Ceres possui uma tiragem menor, de 500 exemplares com distribuição em 59 países. A diferença é o alcance da internet, uma vez que suas publicações são indexadas em diversas bases de dados que podem ser acessados em todo o mundo.

As publicações eram e ainda são bimestrais. Antes da década de 1970, alguns períodos foram marcados pela irregularidade das publicações. Durante esse tempo, a quantidade de artigos por revista variava entre sete a dez publicações. A grande maioria dos autores é vinculada à Universidade Federal de Viçosa, seja como professor ou

¹¹⁰ Nas capas das revistas das décadas de 1950-1960 explicitam essa linha editorial.

¹¹¹ O autor desse artigo chegou a essa conclusão a partir da análise do ciclo de vida deste periódico até o ano de 1949 (AZEVEDO, 2002).

estudante de pós-graduação. Mesmo os artigos de pesquisadores de outras instituições possuem como coautores membros com algum vínculo com a UFV. Assim, os pesquisadores são, em todas as publicações, devidamente identificados juntamente com suas origens institucionais e formações acadêmicas.

No que tange ao estilo de publicação do periódico, os artigos da Revista Ceres possuem um formato comum dos textos científicos das ciências agrárias. Todos os textos possuem uma apresentação do tema, seguida de uma breve revisão de literatura. Em seguida, são explicitados os materiais e métodos de experimentação para, enfim, expor os resultados e conclusões. O estilo textual conserva uma estética bastante técnica, até porque são publicações direcionadas para seus próprios pares. Os textos são enxutos e sem muito espaço para comentários longos.

A pluralidade temática das publicações perpassa os vários números do periódico durante toda sua existência institucional, uma vez que a Revista admitia artigos de todas as áreas das ciências agrárias. No corpo do editorial, encontra-se a informação a respeito da aceitação dos artigos relacionados com “agronomia, ciências domésticas, engenharia florestal e ciências correlatas”. Embora as publicações bimestrais não fossem classificadas por temas, de maneira nenhuma podemos descartar a possibilidade de perceber tendências na supremacia de determinados assuntos em detrimento de outros. Não é nosso objetivo observar esse tipo de informação, pois certamente fugiria do tema proposto. Um dos editores, que ficou mais tempo na presidência da Revista, Clibas Vieira, na publicação comemorativa de 40 anos do periódico, expôs um longo índice de assuntos de todas as publicações, de 1939 até 1979.

A grande diversidade temática não nos impede de interpretar a linha editorial adotada pelos autores durante as décadas de 1960-1970. Diante de um contexto com transformações profundas no panorama socioeconômico e cultural do Brasil, os cientistas empreenderam em suas pesquisas aquilo que apresentavam como tendência da época para a modificação do panorama econômico do país. Em diversas publicações, os pesquisadores apontam seus diagnósticos sobre a situação em que se encontra a produção agropecuária nacional. A partir disso, podemos analisar a conexão dos pesquisadores com outros atores envolvidos no processo de construção da ciência nos contextos em que os mesmos estão inseridos.

As publicações da Revista Ceres estão em total consonância com o projeto de modernização da agricultura preconizado pela rede científica que envolve os convênios da Universidade e as instituições estrangeiras. As pesquisas desenvolvidas na

UREMG/UFV refletem a ambição dos diferentes atores que encontraram em Viçosa um espaço privilegiado para a formulação de tecnologias que abarcasse automatização da produção agrícola e proporcionasse a produtividade compatível com o padrão tecnológico moderno.

Sabemos que o caminho trilhado foi longo. O convênio da UREMG com a Universidade de Purdue iniciou-se em 1958, porém, os resultados esperados foram colhidos nas décadas seguintes. A década de 1960, conforme explicitado no capítulo anterior, foi uma época de constante formação de alianças para atração de recursos, transformação da infraestrutura da Universidade e, sobretudo, para a formação acadêmica do quadro de professores/pesquisadores da instituição, uma vez que a grande parte não possuía pós-graduação.

Muitos dos professores enviados aos Estados Unidos tanto para fazer mestrado quanto doutorado, ou até mesmo para participar de cursos de curta duração, voltavam para o Brasil com uma enorme bagagem científica. Também, seus retornos indicavam a continuidade de um projeto considerado irreversível e universal, neste caso, o desenvolvimento rural do país por meio da modernização da produção agrícola.

Portanto, o volume de publicações da Revista aumenta consideravelmente nos últimos anos da década de 1960, sendo que nos anos 70 os resultados de pesquisas relacionadas com as grandes *commodities* tornam-se frequentes. Ou seja, mediante o contínuo amadurecimento da rede científica em Viçosa, com o fortalecimento de vínculos com diversas instituições, que os resultados das pesquisas tornaram-se visíveis nas publicações do periódico de maior visibilidade na UREMG/UFV.

Antes de analisar o impacto da rede na produção científica, faz-se necessário entender o quanto os cientistas de Viçosa estavam alinhados com a proposta de modernização da agricultura. As publicações do periódico demonstram as influências do discurso da modernização na prática científica na Universidade.

4.2 A modernização da agricultura na Revista Ceres

Desde as primeiras publicações da Revista, os pesquisadores demonstravam suas preocupações com o cenário produtivo da agropecuária brasileira. De acordo com Barbosa, seus objetivos com as pesquisas eram “(...) definir meios para promover a modernização da agricultura e pecuária e a criação de estratégia de inserção profissional

no mundo rural que lhes possibilitasse levar à frente esta empreitada” (2004, p. 116). Isso demonstra que a mudança no padrão técnico aparecia como ambição para os cientistas envolvidos com a Revista Ceres, sobretudo, o periódico se mostra como veículo de divulgação da modernização agrícola no país.

Embora houvesse uma enorme convergência da produção científica publicada na Revista Ceres com a modernização da agricultura nos moldes dos vínculos com as instituições estrangeiras, os pesquisadores da Revista Ceres também desenvolveram trabalhos sobre a agricultura mineira. Não é incomum encontrar experimentos feitos em diversas regiões da Zona da Mata. Para Barbosa, os artigos da Ceres demonstraram “(...) a reiterada preocupação com a realidade geral de Minas Gerais e a atenção ao heterogêneo setor produtivo agrícola de Minas” (2004, p. 123). A ênfase no Estado de Minas Gerais como local de experimentação dos pesquisadores, juntamente com a heterogeneidade produtiva, são fatos relevantes, sobretudo, para especificar uma leitura bastante peculiar da modernização a partir do periódico escolhido.

Somado a isso, Barbosa identifica que há uma tentativa de aperfeiçoar os métodos utilizados nas várias atividades da agropecuária, por meio da introdução de tecnologias que, na perspectiva dos cientistas, seriam mais eficientes que as práticas tradicionais dos agricultores. “Essa iniciativa visava o fortalecimento da estrutura produtiva diversificada de Minas Gerais, sem qualquer inclinação para a especialização regional em determinado setor ou produto” (2004, p. 124).

A ênfase dedicada às pesquisas relacionadas às novas tecnologias é, portanto, uma presença constante. Imersos no espírito da modernização da agricultura, os pesquisadores identificavam no novo padrão tecnológico a única solução para uma agricultura produtiva moldada pelas demandas de uma sociedade urbana que, conseqüentemente, necessita de maior oferta de alimentos para uma população em constante crescimento. Esse argumento é bastante recorrente na justificativa das pesquisas.

Então, podemos observar na escrita dos autores dos artigos da Revista Ceres a concepção de modernização da agricultura. A explicação usual identifica no crescimento demográfico do país a necessidade de aumentar a oferta de alimentos, potencializada com a adoção de adubos químicos. Neste aspecto, o diagnóstico de Gomes *et al.* (1974) é que “(...) a produção de alimentos nos países em desenvolvimento não tem aumentado de modo a atender às exigências alimentares da população e a subvencionar importações de capital necessário ao desenvolvimento” (1974, p. 411).

Dois elementos aqui podem ser destacados, uma vez que o problema da produção é percebido tanto pelo viés da carência alimentar quanto pelo seu fator econômico. O argumento de Gomes *et al.* (1974) demonstra a força da modernização, à medida que ela é capaz de, ao mesmo tempo suprir as necessidades alimentares e fomentar o desenvolvimento econômico. Na complexa análise do autor citado, o aumento da oferta de alimentos pode ser por meio de técnicas modernas de cultivo ou pelo aumento de áreas cultivadas. Obviamente, a alternativa mais viável enfrentada pelo pesquisador é aquilo que ele chama de *revolução dos métodos de cultivo*. Assim, conclui o autor, “(...) os fertilizantes e outros insumos modernos podem desempenhar, neste caso, um papel muito relevante” (Ibidem). Neste aspecto, Gomes *et al.* (1974) aponta a diferença entre os países desenvolvidos e subdesenvolvidos no tocante ao aumento da produtividade. Para esse autor,

Nos países desenvolvidos, o aumento da produção tem sido verificado por meio do uso de melhor tecnologia, enquanto nos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento o aumento da produção tem-se dado, na maioria dos casos, mediante a expansão das áreas de plantio. No entanto, à medida que vai diminuindo a oportunidade de expandir a fronteira agrícola, o desenvolvimento de novas tecnologias torna-se um fator essencial para o aumento da produtividade e, conseqüentemente, da produção (GOMES *et al.*, 1974, p. 412).

Assim, modernizar a agricultura coloca o Brasil no patamar próximo dos países desenvolvidos. Para Gomes; Seraphim; Alvarenga (1974), “(...) estudos exaustivos e grandes esforços precisam ser despendidos no sentido de aumentar a produtividade das culturas, para atender à demanda cada vez maior de alimentos” (Ibidem). Neste caso, o aumento de produtividade é relacionado com a necessidade de um melhor uso da terra e, por isso, sem depender da expansão da fronteira agrícola. Porém, a lista dos fatores que dinamizam a produção é levemente ampliada para: “(...) melhoramento de plantas, uso adequado do solo, utilização de novos insumos são alternativas que devem ser ajustadas às condições socioeconômicas e geográficas de cada região” (Ibidem).

Na mesma linha de pensamento, outro autor também destaca a essa necessidade de ampliação da oferta de alimentos. Porém, a fator tecnológico abordado relaciona-se à mecanização. Assim, sua ênfase especifica o uso da irrigação em larga escala como meio de racionalizar a produção. De acordo com Salassier (1971),

(...) ciente do aumento da população e certos de que cada dia maiores quantidades de alimentos básicos são necessários, todos os países começam a dar maior importância à irrigação, desejosos em aplicá-la em grande escala,

com a finalidade de aumentar suas produções agrícolas. (SALASSIER, 1971, p. 95)

A proposta de modernização passa, nesta perspectiva dos cientistas, pela mudança na racionalização das técnicas de manejo. Os autores são enfáticos em demonstrar que a escolha tecnológica necessita ser acompanhada pela prática de execução correta. Assim, Carvalho & Vieira (1972a), ao abordar a prática do espaçamento em plantações de feijão, afirmaram que o feijão plantado em Irecê, na Bahia, utiliza novas técnicas de cultivo “(...) por causa da mecanização já alcançada, os agricultores começaram a preocupar-se com tal **prática do espaçamento**, chegando, eles próprios, a usar mais de um intervalo, para comparar resultados” (1972, p. 358). A racionalização do manejo pela prática do espaçamento não veio sem a contribuição da ciência. O autor deixa claro que após a região pesquisada ter sido mecanizada, os agricultores se inclinaram em direção à outra técnica moderna.

Portanto, os agricultores das regiões mecanizadas, seguindo o raciocínio acima, têm mais chances de praticar os princípios agrônômicos corretos. No entanto, a ausência de outros elementos científicos poderia comprometer o manejo de determinados cultivos. Para Carvalho & Vieira (1972b),

(...) um ponto que carece de atenção é o relacionado com a semente, isto porque a usada pelos agricultores baianos não é da melhor qualidade, sendo, geralmente, constituída pela mistura de diferentes variedades, causando pequenos transtornos nas operações de plantio e colheita, em virtude da desigualdade de tamanho das sementes e diferença no ciclo vegetativo (1972b, p. 367).

Não bastava a mecanização, o manejo deveria ser o mais moderno. E mais, a completude do sistema seria alcançada pela adoção de *sementes* modificadas. Esta assertiva de Carvalho & Vieira elucida o complexo projeto de modernização contido no discurso dos cientistas. Para Barbosa, enquanto os pesquisadores culpavam o modo tradicional de produzir dos agricultores, a capacidade da mudança estava na “(...) solução moderna”, descrita como: “(...) melhorar o homem, o animal e a semente” (2004, p. 124).

No que se refere à produção agrícola mineira, não existe unanimidade quanto a suas possibilidades de expansão e dificuldades na produção. Mesmo porque, a amplitude territorial de Minas com suas diferenças climáticas, geológicas, topográficas e socioeconômicas impedem uma interpretação homogênea do Estado. Porém, a visão de Costa; Sedyama; Fonseca é otimista quanto às condições econômicas oferecidas no

Estado naquilo que se refere “(...) às facilidades de comercialização encontradas no Estado para expansão da soja” (1973, p. 68).

Por outro lado, o estado de Minas Gerais também foi identificado pela pobreza de seus solos. De acordo com Fontes *et al.* (1973), “(...) entre os fatores que acarretam o baixo rendimento do feijoeiro em Minas Gerais, a pobreza dos solos desgastados pela erosão e pela falta de adubação ocupa lugar de destaque” (1973, p. 313). Os problemas do solo em alguns momentos são relacionados ao caráter precário da agricultura mineira. Para José L. Gomide, a Zona da Mata de Minas Gerais “(...) possui aproximadamente 10% de sua área coberta de florestas. A prática de uma agricultura, em muitos casos, ainda primitiva, causando o empobrecimento do solo, tem provocado o abandono de muitas áreas” (GOMIDE, 1975, 110).

Neste aspecto, diversas pesquisas são direcionadas às inovações tecnológicas inorgânicas, com ênfase nos fertilizantes químicos. Diante dos desafios para o aumento da produtividade, os cientistas identificaram nos elementos artificiais e externos ao ecossistema, a solução para sobrepor os limites naturais da produção. Na perspectiva de Begazo (1970), a adubação orgânica cedeu espaço às adubações químicas “(...) em virtude das dificuldades na obtenção de grande quantidade de adubos orgânicos, bem como sua aplicação” (1970, p. 139). O autor apresenta como justificativa para o uso dos inorgânicos: a necessidade de aplicação em larga escala dos fertilizantes, o que contrasta com a menor disponibilidade de obtenção dos adubos orgânicos. O padrão produtivo moderno, portanto, exige quantidades proporcionais às elevadas extensões de terras típicas dos latifúndios, o que necessita de insumos apropriados para isso. Begazo completa sua argumentação, ao mostrar a relativa viabilidade dos orgânicos, ao afirmar que “(...) não se chega ao exagero de abandonar a adubação orgânica, a qual deve ser utilizada sempre que for considerada econômica” (Ibidem).

A discussão diante da adoção de tecnologia por parte dos agricultores é recorrente na Revista Ceres. O estudo de Rojas *et al.* (1975) sobre a “Análise da oferta de alho em Minas Gerais em 1948-1970”, demonstra que os agricultores respondem quando são conduzidos à racionalidade econômica. Para o autor, era necessário desenvolver estudos que “(...) indicassem as reações dos produtores aos diversos estímulos econômicos que recebem, poderiam permitir melhor orientação de todo o processo produtivo” (1975, p. 159). Ou seja, os agricultores podem ser “modernizados” se forem “estimulados”. A argumentação do autor afasta a visão pessimista típica do período no que concerne às dificuldades dos agricultores em utilizar métodos modernos.

No entanto, Rojas afirma que a “(...) dúvida de que agricultores de países em desenvolvimento respondam a estímulos econômicos está ultrapassada” (1975, p. 160). E por isso, “(...) propõe uma pesquisa com a finalidade de analisar o comportamento dos produtores face às políticas que pressupõe o conhecimento das relações de oferta” (Ibidem).

Nesta perspectiva, outros pesquisadores identificaram a assimilação dos agricultores de “métodos racionais” para o aumento da produtividade. No artigo de Souza; Andersen; Manica (1971), para justificar sua investigação a respeito da “influência do corte da parte terminal da raquis do cacho da bananeira”, o autor demonstra que o aumento da produção passa pelas excelentes condições de clima que a cultura da bananeira encontra na região nordeste do Brasil e, sobretudo, “(...) pela **necessidade de diversificação**, já entendida por parte dos agricultores das zonas canavieiras, que encontram na cultura da bananeira sua primeira alternativa” (1970, p. 315). Novamente, o agricultor é acionado como condição importante para a mudança da agricultura, sendo percebido com otimismo e em sintonia com o método indicado na pesquisa. A ideia de que cientistas rejeitam totalmente a racionalidade produtiva dos agricultores é relativizada diante dessas citações.

Outro autor também menciona os saberes dos agricultores e demonstra sua importância. Para Resende *et al.* (1972), “(...) o agricultor, da zona da mata de Minas Gerais, de há muito identifica, empiricamente, na paisagem, as áreas mais ou menos produtivas” (1972, p. 167). É no mínimo curioso associar a palavra “empíria” ao agricultor que, em determinadas ocasiões, é considerado “inculto”, sobretudo sobre os auspícios de um paradigma científico extremamente centrado no conhecimento do cientista. No entanto, o autor citado demonstra que o agricultor tem a capacidade de, a partir da observação dos tipos de solos, identificar os mais produtivos:

O solo é um corpo tridimensional e a forma (plana, convexa, côncava) e a posição (leito maior, terraço, encosta, topo) são os principais critérios, *usados pelo agricultor, para relacionar (sistematizar) as experiências acumuladas de longa data, com a paisagem que lhe dá sustento* (Ibidem).

Os cientistas, em publicações nos periódicos, dificilmente fariam críticas explícitas direcionadas aos agricultores, seja para duvidarem de seu potencial produtivo ou coisa semelhante. No entanto, muitos pesquisadores são enfáticos ao demonstrar os problemas dos produtores em relação às técnicas incorretas no manejo das culturas.

Cândido (1970) afirma que é “(...) prática comum, dos nossos fazendeiros, o plantio de essências florestais em áreas de baixa qualidade. São utilizados para o plantio de árvores os altos de morros, grotões e etc.” (1970, p. 53). Sendo assim, a pesquisa faz-se necessária justamente pela ação negativa dos fazendeiros de fazer o reflorestamento em áreas de baixa qualidade. A proposta do autor, no entanto, é apresentar uma “(...) espécie arbórea que produza lenha de boa qualidade, em curto prazo e em condições de solos ruins” (1970, p. 54), neste caso, o eucalipto.

Ainda a respeito das práticas incorretas dos agricultores, Giordano *et al.* (1971) ao se referir ao plantio do alho-porro, argumenta que “(...) alguns agricultores fazem o plantio, muda por muda, colocando-a em pé e chegando terra à mesma” (1970, p. 261). Não obstante, o autor indica que “(...) este processo é demorado e onera o custo da produção pela exigência de maior gasto de mão de obra” (Ibidem). Neste aspecto, os agricultores, estão na contramão da racionalização do trabalho, usando práticas que exigem mais trabalho e pouca produtividade. O pesquisador ainda demonstra a urgência de uma mudança de atitude, pois “(...) dia a dia, o problema de mão de obra e a necessidade de maior tempo gasto nas operações agrícolas vêm se agravando” (Ibidem).

Diante das citações dos autores, é perceptível que a justificativa para o uso de tecnologias convencionais para a agricultura envolve a argumentação corrente da modernização da agricultura. A noção da necessidade de aumento da produtividade, racionalização no uso dos recursos naturais, ampliação da disponibilidade de grãos e etc., são recursos discursivos usados pelos pesquisadores que posicionam a pesquisa na UREMG/UFV dentro da concepção de modernização da agricultura. Outra forma de perceber essa realidade está na formação de vínculos entre os cientistas e as instituições vinculadas na rede, que veremos na sessão posterior.

Após perceber a imersão do projeto de modernização da agricultura na prática científica dos pesquisadores da UREMG/UFV, analisaremos o impacto da vinculação dos cientistas em rede nas pesquisas relacionadas ao milho e a soja. Na documentação referente à associação dos cientistas da UREMG/UFV com os convênios internacionais, percebemos a proposição de agendas de pesquisa relacionadas aos mais diversos cultivos. A investigação sobre o milho e a soja, entretanto, receberam destaque por parte dos cientistas. Por meio dos relatórios do convênio e dos artigos da Revista Ceres, os pesquisadores explicitaram os caminhos percorridos na busca pelo desenvolvimento das *commodities* citadas.

4.3 Os impactos da rede na produção científica: o milho

As investigações científicas relacionadas ao milho em Viçosa foram desenvolvidas ainda na década de 1920 na Escola Superior de Agricultura e Veterinária (ESAV). De acordo com Coelho,

“(…) a Escola divulgava propostas em publicações que eram utilizadas para atender às solicitações de orientação por parte dos fazendeiros, (…) Além da venda das sementes selecionadas, promovia-se a troca de sementes” (1992, p. 97).

Na década de 1940, o milho híbrido aparece como a grande inovação científica para o campo. Segundo Coelho, as sementes híbridas eram consideradas “(…) vantajosas pela uniformidade, resistência aos ventos e rendimentos de grãos” (1992, p. 107). Porém, na época, a autora citada pontua que a proposta econômica do pacote tecnológico do milho híbrido ainda não era vantajosa, pois ainda não havia “(…) uma indústria de adubos e defensivos químicos instalados no Brasil” (Ibidem). Só com a modernização da agricultura nas décadas seguintes esse modelo será complementado no país.

No que tange às décadas de 1960 e 1970, das pesquisas relacionadas ao cultivo do milho, a investigação a respeito do milho Opaco-2 foi bastante recorrente. A descoberta dessa nova variedade foi feita por pesquisadores da Universidade de Purdue. Os grãos do milho comum possuem, segundo Guimarães (2007), proteínas de baixo valor biológico, uma vez que apresentam baixos teores de dois aminoácidos essenciais: lisina e triptofano. Neste caso, cerca de 80% das proteínas dos grãos de milho estão no endosperma e 20% no embrião.

A pesquisa efetivada pelos cientistas de Purdue buscou inicialmente identificar grãos de milho que apresentassem maior proporção de não-zeínas e, conseqüentemente, maiores teores de lisina e triptofano. Assim foi descoberto o chamado gene Opaco-2 em novembro de 1963, por meio da seleção de grãos que apresentavam teores de lisina na proteína maiores (3 e 4 %, respectivamente) do que os encontrados no milho normal (2% lisina/ proteína). A divulgação dessa descoberta foi feita por Mertz, Bates e Nelson na revista Science (GUIMARÃES *et al.*, 2007, p. 8).

Nos relatórios do convênio também apareceram muitas publicações referentes ao gene Opaco-2. Tornava-se alta prioridade para os americanos a apresentação do

desenvolvimento de pesquisas em Viçosa sobre o melhoramento do milho. Na Conferência do Milho realizado em Piracicaba, São Paulo, Henry Shands fez uma palestra que apresentou aos brasileiros a grande descoberta sobre o gene Opaco-2. Na comunicação, Shands “(...) mostrou um dado pertinente sobre o valor da importante descoberta que o gene mutante recessivo, Opaco-2, aumenta a quantidade de lisina do milho kernels para 69%”¹¹². A pesquisa inicial feita por Mertz, Vernon, Bates e Nelson, demonstrou “(...) em laboratório com ensaios de alimentação, os ganhos de peso 3,6 vezes mais que o milho híbrido padrão tem obtido”¹¹³.

O que precisa ser analisado é porque o milho foi colocado em tão alta prioridade nas pesquisas na UREMG/UFV. Afinal, se os cientistas da Universidade de Purdue já eram pioneiros no melhoramento do milho, **qual objetivo em fazer do Brasil e, conseqüentemente, de Viçosa, herdeira científica das pesquisas em torno desse cultivo?**

As investigações científicas com o milho não eram recentes na UREMG/UFV. Na década de 1920, quando a instituição ainda denominava-se ESAV¹¹⁴ (Escola Superior de Agricultura e Veterinária) as experimentações no tocante ao melhoramento do milho podem ser encontradas em relatórios de pesquisa da antiga Escola. De acordo com um relatório de pesquisa da época, “(...) durante os anos de 1925 e 1926, experiências foram realizadas com varias qualidades de milho, sendo o fim principal o de determinar qual dellas se prestaria para esta parte de minas (sic)”¹¹⁵. A noção de uma agricultura moderna e, portanto, centrada nos princípios científicos, estava anunciada no relatório: “(...) o fazendeiro que conhece as regras científicas do melhoramento de plantas, pode conseguir o mesmo resultado em quatro annos, com apenas um pouco mais de trabalho (sic)”¹¹⁶.

Neste aspecto, a presença americana por meio do convênio não significava necessariamente que a modernização da agricultura chegava à Universidade – conforme abordamos no capítulo anterior. Os cientistas locais estavam alinhados com a proposta de modificação do padrão produtivo antes mesmo do convênio vir à existência. Por

¹¹² Ibidem.

¹¹³ Ibidem.

¹¹⁴ A ESAV foi fundada em Viçosa em 1926. Posteriormente, transformou-se em Universidade Rural de Minas Gerais em 1948 e, em 1969, foi federalizada, passando-se a chamar Universidade Federal de Viçosa.

¹¹⁵ BOLETIM TEMPO E MEMÓRIA DA UFV. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, vol. 1, nº 1, 1996.

¹¹⁶ Ibidem.

outro lado, os vínculos firmados com as instituições estrangeiras fortaleceram convicções e potencializaram novas pesquisas com uso intensivo de tecnologias.

Na leitura dos artigos da Revista Ceres, as pesquisas relacionadas ao milho Opaco-2 são justificadas pelo aumento do teor de proteína e dos impactos positivos na alimentação humana e animal. De acordo com Filho (1973), “(...) as proteínas do milho Opaco-2 são de melhor valor biológico do que as do milho normal” (1973, p. 245). Outros pesquisadores que publicaram no periódico apontaram a importância do milho Opaco-2 na nutrição humana pelo fato milho comum ser bastante carente de proteínas. Para Patrick *et al.* (1971) a “(...) estimativa da situação dietética para o Brasil, em 1970, apresentam um déficit de 1 milhão de toneladas de proteína” (1971, p. 23). Dentro deste argumento, Maffia *et al.* (1971) aponta que, ao contrário do Milho Opaco-2, o milho comum possui um “(...) conteúdo energético relativamente alto e baixa porcentagem de proteínas de qualidade inferior” (1971, p. 390).

A problematização dessa questão passa necessariamente pelas finalidades da ajuda externa americana no chamado mundo em desenvolvimento. A preocupação com a erradicação da pobreza tornava-se um tema espinhoso na relação dos Estados Unidos com o restante do mundo. O aclamado potencial agrícola do Brasil em detrimento de uma população com problemas em adquirir alimentos demonstrava as incoerências da desigualdade social do país. Portanto, a estratégia de regular os mercados das nações parceiras dos norte- americanos envolvia um sério planejamento para diminuição da fome e, conseqüentemente, a agricultura moderna constituía, para eles, fator de transformação dos países pobres com maiores possibilidades de parceria econômica.

Isso explica a emergência do milho como o cultivo a ser pesquisado com maior afinco. Tanto é que as pesquisas foram direcionadas a partir de um contrato estabelecido entre a *USAID*-Brasil e a UREMG. Este acordo foi, segundo o relatório, assinado para “(...) colaboração no melhoramento da nutrição genética das variedades de milhos brasileiros e híbridos. Esta é uma implementação de alto escalão que permite ir diante ao contrato básico nos EUA entre Purdue e AID-Washington”¹¹⁷ (**tradução minha**).

No discurso dos cientistas do Projeto Purdue-UREMG/UFV, o milho sempre é associado ao seu potencial nutritivo juntamente com as facilidades de ser cultivado em qualquer propriedade. O próprio trabalho de melhoramento do milho foi denominado

¹¹⁷ “This is an implementing step which allow going forward on the basic contract in the U.S between Purdue and AID-Washington” (p. 7). THIRTIETH REPORT, 1966. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

“(...) de projeto de nutrição básica para genética do valor proteico do milho que possui um potencial tremendo para a nutrição humana e animal no Brasil”¹¹⁸(**tradução minha**). Assim, por reconhecer a deficiência do milho de nutrientes básicos, o Opaco-2 torna-se viável, sobretudo, diante do seu alto valor proteico:

(...) um princípio genético descoberto na Universidade de Purdue, através de valores de aminoácidos essenciais, lisina e triptofano, no interior da fração de proteína que é acrescentada pela ação de um gene recessivo conhecido como “Opaco-2”. Valores alimentícios e nutricionais do milho são conhecidos como deficientes em termos desses 2 aminoácidos tanto para humanos quanto para nutrição animal¹¹⁹ (**tradução minha**).

Desta forma, a rede científica associada entre os pesquisadores envolvidos com o milho e as instituições se conforma *essencialmente*, por meio da influência dos cientistas da Universidade de Purdue. Alguns deles envolveram-se na orientação de projetos de pesquisa com o milho Opaco-2, uma vez que Purdue era o local por excelência nas investigações sobre o melhoramento dos grãos. Dos 20 artigos sobre o milho publicados pela Revista Ceres de 1960 a 1979, 8 possuem relações com cientistas da Universidade americana citada. Cinco cientistas são citados nos artigos como orientadores ou colaboradores de pesquisas em Viçosa: Vernon B. Mayrose, George F. Patrick, Bob F. Jones, John C. Anderson e David V. Glover. Somado a isso, 6 dos 8 artigos publicados juntamente com cientistas de Purdue são relacionados ao milho Opaco-2.

O envolvimento entre orientador e orientando possui uma natureza bastante complexa. A oscilação entre a troca de saberes e a relação de poder pode explicar a complexidade da construção do conhecimento científico. Na concepção de Alves; Espíndola; Biancheti (2012) a “(...) pós-graduação *stricto sensu* é um espaço de poder instituído e, portanto, campo de lutas e disputas entre orientador e orientando; entre o orientador e o colegiado do programa; entre os programas e a Capes, órgão regulador de avaliação e fomento” (2012, p. 114). Por outro lado, Scott ressalta a relação entre orientador e orientando é “(...) uma aliança caracterizada pelo poder convergente, no

¹¹⁸ “A basic nutritional project for genetic improvement of the protein value of corn which nutritional project for genetic improvement of the protein value of corn which could have tremendous potential of both human and animal nutrition in Brazil” (p. 1). TWENTY NINTH REPORT, 1965. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

¹¹⁹ “The project would involve the application to Brazilian corn varieties and hybrids of a genetic principle discovered at Purdue University, through which the amounts of essential amino acids, lysine and tryptophan, within the protein fraction of corn is increased by action of a recessive gene known as “opaque-2”. Feeding and nutritional value of corn is known to be deficient in terms of these two amino acids in both human and non-ruminant animal nutrition” (p. 24). THIRTIETH REPORT, 1966. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

sentido de que ambos estão contribuindo para a construção do saber sobre determinados assuntos por eles valorizados” (2004, p. 164).

Diante deste cenário, as relações entre brasileiros e americanos admitem maior complexidade do que o normal. Neste aspecto, embora os cientistas de Purdue possuíssem títulos acadêmicos superiores aos pesquisadores da UREMG/UFV, além daqueles prepararem estes para desenvolverem suas pesquisas, as especificidades da agricultura brasileira nivelavam ambos. Somado a isso, a questão cultural também é relevante, pois, o cientista americano por mais adaptado que esteja ao Brasil, ele ainda era considerado o outro, o estrangeiro.

Uma notícia do Informativo UREMG de 1966 demonstra as nuances da operacionalidade da rede científica em Viçosa. A reportagem faz menção aos pesquisadores que estavam em viagem de campo em Capinópolis, no programa de adubação do milho. O título da notícia é “os técnicos da UREMG realizam viagens de estudos”¹²⁰. Porém, o trabalho de pesquisa não contava apenas com técnicos da Universidade. Dois pesquisadores americanos estavam presentes:

Os técnicos Bairon Fernandes e Braz Vítor Defelipo, do Instituto de Fitotecnia (...), **auxiliados** pelos Drs. Cliff Spies e Joseph Yahne, do Projeto Purdue-UREMG, de 14 a 19 de fevereiro passado, realizaram viagens de estudos, através do Triângulo Mineiro, coletando amostras de solos para pesquisas, observados testes de adubação de milho, do programa estabelecido pela UREMG e ACAR¹²¹.

O aspecto relevante dessa informação é o fato dos pesquisadores de Purdue aparecerem na notícia como **auxiliares** dos professores Fernandes e Defelipo. Isso demonstra ainda que de maneira sutil, que a presença americana na rede científica não significava um absoluto protagonismo na prática da pesquisa, o que abre necessariamente uma possibilidade de reciprocidade.

No tocante ao papel desempenhado pelos americanos na rede científica, a proposta de agendas de pesquisa parecia ser a maior relevância do Projeto em Viçosa. Isso fica evidente em outra notícia veiculada pelo Informativo UREMG. Na ocasião da chegada do Prof. John C. Anderson à Viçosa em 1966, o jornal anuncia que o mesmo

(...) ficará encarregado do projeto de melhoramento do valor nutritivo do milho. Na UREMG, o Dr. Anderson utilizará a descoberta da Universidade de

¹²⁰ INFORMATIVO UREMG. 07 de março de 1966. ACH/UFV.

¹²¹ Ibidem.

Purdue, em 1964, para a incorporação do *gen* Opaco-2 ao milho, melhorando sensivelmente a qualidade de sua proteína¹²².

Assim, a chegada do professor está diretamente ligada ao projeto de melhoramento do milho. Conseqüentemente, tornam-se evidentes as novas possibilidades de pesquisa referentes ao Opaco-2 com a chegada desse cientista. A presença de Anderson no projeto também atrairia recursos para o andamento dos trabalhos, não somente de Purdue, pelo contrário, serviria de elo de negociações com outras instituições estrangeiras interessadas em investir no Brasil.

Essas propostas de agendas de pesquisas não se realizavam apenas na relação entre professores e orientados. Os eventos científicos também atuavam como divulgadores de propostas de investigações científicas. Um relatório específico sobre o potencial do milho Opaco-2 reuniu diversos resultados de pesquisa apresentados em um congresso sobre o tema em Viçosa, em 1968. Presente no I Simpósio do Milho Opaco-2 em Viçosa, Oliver E. Nelson, um dos cientistas responsáveis pela descoberta da nova variedade, expôs em um relatório as publicações de vários pesquisadores no simpósio no Brasil. Estas publicações oferecem um panorama das agendas de pesquisa relacionadas com o melhoramento do milho e, sobretudo, indica os interesses dos cientistas diante dos objetivos traçados e a rede científica tecida em direção às investigações.

Para iniciar as comunicações sobre resultados de pesquisa com a nova variedade do milho, Nelson apresentou um trabalho sobre o “(...) excelente valor nutricional do Opaco-2; uma discussão da bioquímica básica para mudanças de aminoácidos do opaco-2; e uma revisão do progresso comercial da utilização desse milho nos EUA”¹²³ (**tradução minha**). A apresentação do cientista pioneiro na pesquisa do melhoramento do milho nos indica outro fator que responde à questão referente aos objetivos dos americanos em priorizar o desenvolvimento do milho no Brasil. Não parece ingênuo por parte do pesquisador abrir o congresso com uma fala dupla, que traz tanto a valorização do aspecto nutricional do alimento quanto o *avanço comercial* do uso do milho na América do Norte. Isso anuncia uma parceria pela industrialização do milho, obviamente, com a participação de empresas, inclusive americanas, para a

¹²² INFORMATIVO UREMG. 13 de setembro de 1966. ACH/UFV.

¹²³“The greater nutritional value of opaque-2 and floury-2; a discussion of the biochemical basis for the changes in amino acid pattern of the opaque-2 mutant; and a review of progress toward commercial utilization in the United States” (p. 2). NELSON, Oliver E. Potential Utilization of Opaque-2 in Brasil. **Report to the USAID.**, 1968. ACH/UFV.

comercialização da *commodity*. Ou seja, a rede científica é envolvida com diversos setores da sociedade.

O segundo trabalho apresentado pertence a um pediatra de Patos de Minas, o Dr. José Amorim. Ele pesquisou se houve mudanças na saúde das crianças por meio da introdução do Opaco-2 na dieta delas. O resultado da pesquisa indicou que houve “(...) um relativo aumento de aminoácidos no sangue das crianças que se alimentaram com o opaco-2”¹²⁴ (**tradução minha**). A terceira comunicação demonstra, novamente, o caráter comercial do uso da nova variedade, “sobre a experiência comercial da Agrocerec com a utilização do Opaco-2”¹²⁵ (**tradução minha**). A última seção de trabalho foi encerrada pela apresentação de um professor da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), sobre a “constituição de populações de milho com o alto grau de lisina e métodos de seleção de maior produtividade dentro das populações”¹²⁶ (**tradução minha**).

Na outra seção de apresentação, a ênfase das comunicações voltou-se para a alimentação de suínos por meio do milho Opaco-2. As pesquisas e seus respectivos resultados têm grandes aproximações entre si. A maioria das apresentações citava o processo de engorda de porcos que aumentaram de peso com o acréscimo do milho Opaco-2 em suas dietas. No entanto, dois aspectos são ressaltados pelo cientista americano. O primeiro, a menção no relatório de que as investigações sobre o tema foram conduzidas “(...) por cientistas brasileiros em conjunto com parceiros americanos da Universidade de Purdue”¹²⁷ (**tradução minha**). A ênfase no trabalho associativo fortalece a noção de ciência em rede praticada dentro do convênio entre as duas universidades. O segundo é o fato de o autor apontar que “(...) todos os milhos usados para os experimentos foram produzidos pela Agrocerec”¹²⁸ (**tradução minha**), o que reforça a importância do setor privado na rede científica do milho.

A conformação da rede científica, portanto, traz um desenho híbrido, em que as alianças firmadas representam direções múltiplas. Enquanto os cientistas se aliavam em

¹²⁴ “He found that there was a pronounced increase in the blood serum level of essential amino acids for those children fed on opaque-2 maize”. Ibidem.

¹²⁵ “He reviewed the experience of Agrocerec in the commercial utilization of-opaque-2”. Ibidem.

¹²⁶ “He spoke about the constitution of maize population with a high content of lysine and methods of selecting for greater productivity within the populations”. Ibidem.

¹²⁷ “They have their greatest value in the enthusiasm generated in Brazil by the fact that experiments were conducted by Brazilian scientists (in conjunction with their Purdue counterparts at Viçosa) working in Brazil with corn” (p. 3). Ibidem.

¹²⁸ “All the maize used in these feeding trials have been produced and donated by Agrocerec Seed Company”. Ibidem.

busca de soluções de financiamento no setor público ou por meio de contratos com organizações internacionais, eles também faziam parcerias com empresas privadas para alavancar situações propícias para o desenvolvimento das pesquisas. O uso exclusivo do milho Opaco-2 produzido pela Agrocerec, neste aspecto, revela novamente o interesse incisivo dos americanos em insistir com a produção da nova variedade de milho no Brasil e de criar abertura com empresas para amplos negócios.

Em prosseguimento ao congresso, outros trabalhos ressaltaram a importância nutricional do milho Opaco-2 na alimentação. Inclusive uma apresentação de um pesquisador da Rockefeller que trabalhava na Colômbia. Ele relatou resultados de pesquisas com crianças que chegaram à sua clínica sofrendo de severa desnutrição proteica e uma síndrome chamada de *kwashikor*. Neste caso, as crianças mal nutridas receberam uma dieta de 75% de proteína do milho Opaco-2 e 25% da proteína do leite. As crianças demonstraram balanço de nitrogênio positivo e no curso do tempo um ganho satisfatório de peso e altura. O Opaco-2 foi bastante usado na Colômbia para reduzir a desnutrição infantil. Ele também relatou que o resultado de pesquisas de alimentação de suínos¹²⁹ (**tradução minha**).

Mais interessante que o resultado da pesquisa em si é perceber, novamente, que o debate científico demonstra seus contornos em rede. A presença de um cientista estrangeiro, com experiência de uso da nova variedade de milho em outro país em desenvolvimento, reforça o argumento da necessidade e viabilidade da modernização da agricultura como vetor da diminuição da pobreza e dos problemas sociais. Essa argumentação tornou-se comum nas décadas de 1960-1970 para justificar a modernização da agricultura.

O fechamento da participação de Nelson no congresso na UREMG termina com uma série de recomendações quanto ao direcionamento do projeto do milho Opaco-2 para os cientistas. Para o pesquisador, seria importante que os esforços feitos para estender o programa do Opaco-2 no país fossem para as áreas do Brasil onde o milho apresenta uma elevada importância na alimentação humana, como acontece na região Sul. Para o entendimento do autor, o nordeste do país é a região que mais carece desses

¹²⁹ “Dr. Harpstead reported results of trials with children who had come to the clinic at Calle suffering from the severe protein malnutrition syndrome known as kwashikor. He also reported results of feeding trials on weanling pigs with opaque-2”. Ibidem.

experimentos. De acordo com sua visão, sempre ficou bem claro que o milho deveria ser de utilidade nas áreas onde o milho é a parte mais importante da dieta¹³⁰.

Sem dúvidas, existe um grande apelo direcionado ao melhoramento genético do milho aliado à extensão rural. Nas pesquisas relacionadas a este cultivo, são igualmente traçadas as estratégias para fazer conhecida a nova variedade de semente entre os fazendeiros. Em 1965 estava a todo vapor um projeto que envolvia a construção de local apropriado para a armazenagem do milho feito de bambu. A ideia desse trabalho consistia em oferecer um ambiente propício para os grãos aliado ao baixo custo do material utilizado. No entanto, o trabalho de pesquisa envolvido na complexa rede científica do convênio com Purdue, associou diversas outras instituições para divulgar a “novidade” aos agricultores:

O boletim para divulgação saiu da imprensa, com a primeira corrida para ACAR. Cópias adicionais serão entregues em abril com as respectivas distribuições: Secretaria da agricultura 5000, ETA 3000 e 500 a 1000 para os voluntários da *Peace Corps* Brasil. 100 slides e 100 tiras de filmes têm sido produzidas para ir com os boletins¹³¹ (**tradução minha**).

Como pode ser visto na citação do relatório, uma colaboração intensa com ACAR, Secretaria da Agricultura, Escritório Técnico de Agricultura e *Peace Corps* Brasil¹³² foi estabelecida para a distribuição do boletim para a divulgação do armazenamento do milho. Esse esforço incluía o desenvolvimento de *slides* de filmes para melhor assimilação do conteúdo por parte dos agricultores. Novamente, a associação de instituições parceiras permanecia estratégica para os objetivos dos cientistas.

O mais interessante é a postura dos envolvidos com o convênio Purdue diante do trabalho com os agricultores. Após todo esforço de desenvolver materiais didáticos para tornar conhecido um trabalho científico, havia uma expectativa enorme diante da

¹³⁰ “That efforts be made to extend the opaque program to areas of Brazil where maize is more important as human food” (p. 15). Ibidem.

¹³¹ “The bulletin on building on-the-farm bamboo cribs came off the press, with first run delivered to ACAR. Additional copies will be run in April with distribution as follows: Secretary of Agriculture – 5000, ETA – 3000, and 500-1000 to Peace Corps Volunteers in Brazil. One hundred slide sets and 100 filme strips have been produced to go with the bulletins” (p. 8). Twenty fifth Report, 1965. Purdue-Brazil Project. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

¹³² De acordo com Ribeiro (2009), o *Peace Corps* “era uma agência governamental norte-americana, criada em 1961, constituída, como o nome indica, por jovens voluntários dos Estados Unidos que assumiam como missão o combate à “ameaça comunista” nos países do Terceiro Mundo (...) No Brasil, o *Peace Corps* teve atuação significativa nas décadas de 1960 e 1970. Os jovens voluntários apresentavam-se, então, a comunidades do meio rural brasileiro como portadores do progresso, irradiando os valores e ideais da sociedade norte-americana, ao mesmo tempo em que contribuíam para aliviar as tensões sociais entre a população miserável do campo” (2009, p. 461).

resposta dos fazendeiros ao projeto de armazenagem dos grãos. Segundo o relatório do convênio, depois da grande divulgação, “(...) **o fazendeiro não tem desculpa para não proteger seu milho em algum tipo de armazenamento**”¹³³ (tradução minha). Sim, o negrito pertence ao relatório, o que demonstra a noção de extensão rural subjacente no discurso dos cientistas. A noção de simples transferência de saberes e que o capital humano poderia ser adquirido quando difundido.

Somado a isso, havia paralelamente um trabalho de experimentação das sementes junto aos fazendeiros na Universidade. Uma situação é relatada sobre a interação com os agricultores em que a “(...) UREMG possuía relativamente pouco milho local para armazenar este ano que podem interferir nas demonstrações dos fazendeiros que teriam impacto local”¹³⁴ (tradução minha). E, em complemento desta experiência, novamente, a distribuição de material para apresentação do projeto de armazenagem do milho é citada, apresentando números de boletins distribuídos por parceiros, “(...) com oito mil boletins foram feitos e distribuídos pela ACAR, *Peace Corps*, escolas, Secretaria da Agricultura, distribuídas na UREMG e na semana do fazendeiro”¹³⁵ (tradução minha).

Após o fim do convênio com a Universidade de Purdue em 1973, a prática científica na UFV não perdeu o fôlego. As publicações na *Ceres* continuavam a todo vapor. Embora o gene *Opaco-2* permanecesse soberano diante de tantas investigações, novas variedades genéticas foram pesquisadas. A expectativa dos cientistas era superar o sucesso do *Opaco-2* com a variedade conhecida como *Piranão*. Segundo Millan *et al.* (1977),

(...) o melhoramento genético do milho, no Brasil, alcançou grande progresso, especialmente com relação à produtividade. Contudo, condições de campo, principalmente o acamamento e a quebra de plantas têm limitado a utilização desse potencial nos plantios comerciais. Uma alternativa é a introdução do gene braquítico-2 (*br2*), o qual reduz a altura da planta por encurtamento dos entrenós abaixo da espiga, como no caso da variedade “*Piranão*” (MILLAN *et al.*, 1977, p. 278).

¹³³ “The farmer has no excuse not to protect his corn in some kind of a crib”. TWENTY FIFTH REPORT, 1965. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

¹³⁴ “The UREMG has relatively little local corn to store this year which may interfere with farmer demonstrations which may interfere with farmer demonstrations which would have local impact” (p. 8). TWENTY SIXTH REPORT, 1965. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

¹³⁵ “Eight thousand bulletins on the picket-type corn crib were printed and were distributed as follows: ACAR, Peace Corps, Secondary Schools, Secretary of Agriculture, distributed through UREMG and held for use during farmers’ week”. *Ibidem*.

4.4 Os impactos da rede na produção científica: as pesquisas sobre a soja

Embora produção da soja seja recente no Brasil, seu cultivo iniciou-se há muitos séculos no oriente. De acordo com a EMBRAPA, espécies da planta se “(...) desenvolviam na costa leste da Ásia, principalmente ao longo do Rio Amarelo, na China” (EMBRAPA, 2003, p. 11). Essa oleaginosa teve importância semelhante ao trigo, arroz, centeio e o milheto, sobretudo, sendo considerado um grão sagrado, com direito a cerimônias ritualísticas tanto na semeadura quanto na época da colheita (Ibidem). No entanto, o ocidente por séculos não conheceu sua existência até o século XX, com o cultivo da soja nos Estados Unidos.

A soja foi introduzida no Brasil em 1882, advinda da América do Norte. Estudada inicialmente como alimento para o gado, diversos testes foram desenvolvidos exclusivamente para o consumo animal. Segundo a EMBRAPA, entre 1900 e 1901, o Instituto Agrônomo de Campinas, SP, promoveu a primeira distribuição de soja para produtores paulistas e, na mesma data, teve-se o registro do primeiro cultivo de soja no Rio Grande do Sul (EMBRAPA, 2003, p. 13).

Em Viçosa, as pesquisas sobre a soja também se iniciaram nos primeiros anos da ESAV. De acordo com Coelho,

(...) objetivava-se, no processo de aclimação, a determinação das melhores épocas para o plantio. A cultura teve continuidade, e, ao longo dos anos, foi definindo sua finalidade básica como alimento proteico para animais (1992, p. 81).

No entanto, as pesquisas não avançaram. Segundo Coelho, existia um empecilho técnico que limitava a produção da soja: “(...) faltava aos solos onde era cultivada uma bactéria específica à fixação de azoto atmosférica” (Ibidem).

Essa pendência só seria resolvida com as pesquisas na década de 1960, momento que coincide com a política creditícia forneceu generosos subsídios aos produtores de soja maiores investimentos na chamada “geração de tecnologia”. Segundo a EMBRAPA, nesta década, a produção da soja multiplicou-se por cinco, passando de 206 mil toneladas, em 1960, para 1.056 milhões de toneladas, em 1969 (Ibidem). Conseqüentemente, o país presenciou um rápido desenvolvimento do cultivo desta

oleaginosa. Dessa forma, a emergência de um agressivo setor produtivo e altamente demandante de tecnologias, tornava a necessidade de pesquisas aplicadas à oleaginosa patente, porém, a pesquisa agropecuária ainda não estava estruturada para oferecer na quantidade e qualidade desejadas (EMBRAPA, 2003, p. 24). Nesse período, 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 introduzidas dos EUA (Ibidem).

As pesquisas para o melhoramento da soja envolviam tecnologias para fertilidade dos solos. Elas estavam dentro do planejamento de expandir as fronteiras agrícolas do estado, sobretudo, para produzir a oleaginosa no cerrado mineiro. De acordo com Braga *et al.*, “(...) os solos sob vegetação do cerrado cobrem uma área de mais ou menos 1500 km², sendo que 54% da área do Estado de Minas Gerais está com solos deste tipo” (1972, p. 52). Na visão do autor, embora a área de produção oferecesse uma condição vantajosa para a produção, havia condicionantes para o sucesso agrícola na região. Segundo ele, “(...) possuindo boas condições para o uso de uma tecnologia avançada, os solos sob vegetação de cerrado tem, como um dos principais fatores limitantes, as condições de baixa fertilidade do solo” (Ibidem). Assim, a tecnologia torna-se o elemento essencial para transpor a barreira natural e alcançar a produtividade.

Na concepção dos cientistas da UFV, o estado de Minas poderia se tornar um grande produtor de soja. Para Sedyama *et al.* (1972), o Estado de Minas Gerais “(...) contribuiu, nesse ano, com apenas 0,04% da produção nacional, mas apresenta condições topográficas, de solo e clima que lhe possibilitarão fácil e rápida expansão da cultura” (1972, p. 89). Outro fator facilitador para a produção de soja na região mineira é a participação de empresas nesse empreendimento: “(...) ademais, já se instalaram, em seu território, indústrias interessadas nessa oleaginosa (Triângulo Mineiro e Montes Claros)” (Ibidem).

O projeto de melhoramento da Soja começou definitivamente na UREMG na década de 1960, ou seja, sob a participação e orientação dos cientistas americanos envolvidos com o Projeto Purdue. Segundo Sedyama *et al.* (1972), iniciou-se, em 1963, um programa de melhoramento genético do qual já resultaram duas variedades: “Viçoja” e “Mineira” (Ibidem). Na explicação deste cientista, esse programa de melhoramento procurava-se desenvolver “(...) variedades de soja que permitam a colheita mecânica, que exijam elevada produtividade e resistência ao acamamento (...) e possuam, ainda, sementes com alto teor de óleo e proteína” (1973, p. 465).

Portanto, podemos perceber que o convênio dos cientistas brasileiros firmado com a Universidade de Purdue contribuiu para o avanço das pesquisas relacionadas à soja. A formulação de uma complexa rede científica que envolveu a interação de diferentes atores possibilitou condições propícias para a construção de novos conhecimentos, aquisição de equipamentos e recursos financeiros para os trabalhos de investigação científica. Por esse motivo, as pesquisas na UREMG/UFV foram extremamente bem sucedidas quando o assunto envolve as novas variedades da oleaginosa.

Não obstante, o interesse no Brasil como grande produtor e exportador da soja movimentou os cientistas americanos em viagens oficiais para Viçosa. A supervisão dos mais variados projetos que envolviam o melhoramento da oleaginosa não foram raros na Universidade. Segundo o relatório, “Dr. Edward Hartwig, consultor de Soja da *USAID*, visitou Viçosa em Fevereiro de 1965 como uma das localidades de Minas Gerais de seu estudo sobre a pesquisa e produção no Brasil”¹³⁶ (**tradução minha**). Outra visita, feita por Roderick Buller, contou com a revisão de três projetos de soja que eram conduzidos na UREMG¹³⁷ (**tradução minha**).

No tocante à participação dos cientistas estrangeiros na prática científica na Universidade, Vieira (2004) faz uma revelação instigante sobre a participação deles. Segundo o autor, a “(...) qualidade dos professores visitantes americanos era bastante variável: alguns eram excepcionais, outros pouco fizeram, porém a maioria pode ser classificada como de média a boa qualidade” (2004, p. 66). Essa informação pode parecer óbvia, mas em se tratando de um cientista que participou diretamente da construção desse convênio, essa constatação demonstra certa autonomia dos cientistas locais. Embora possuidores de maiores títulos acadêmicos, a experiência dos pesquisadores locais não era desprezível.

Diante da interação entre a UREMG/UFV e a Universidade de Purdue, o projeto do desenvolvimento da soja incluía a pesquisa em diferentes regiões do Brasil. O trabalho dos pesquisadores incluía uma proposta tanto quanto ousada de fazer experimentos nas regiões do país consideradas estratégicas. O professor Kirk Athow da Universidade de Purdue viajou, juntamente com Edgard Hartwig – consultor de soja da

¹³⁶ “Dr. Edward Hartwig, *USAID* soybean consultant, visited Viçosa in February as one of the Minas Gerais location in his study of soybean research and production in Brazil” (p. 6). TWENTY NINTH REPORT, 1966. Purdue-Brazil Project. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

¹³⁷ “Roderick Buller reviewed three supported projects on soybeans and pastures being conducted at UREMG”. Ibidem.

USAID –, para dezenas de cidades da região centro-sul para “(...) ver a pesquisa de soja e o comércio da mesma”¹³⁸. Os locais visitados foram:

(...) 47 km de Guanabara, Porto Alegre, Pelotas, Veranópolis, Passo Fundo, Santa Rosa no Rio Grande do Sul; Caçador em Santa Catarina; Curitiba, Ponta Grossa, Londrina, Apucarana, Ibatuba, e Porecatu no Paraná; Campinas, Holambra, Matão, Ribeirão Preto e Ipuá em São Paulo; Uberaba, Sete Lagoas, Florestal, Viçosa, Rio Pomba, Leopoldina e Montes Claros em Minas Gerais¹³⁹.

Após a progressiva coleta dos resultados, os pesquisadores reuniam-se com diferentes membros que compunham a rede científica para debater os rumos do projeto. De acordo com o relatório, em 1965, foi efetuado a “(...) colheita de 25 variedades da Triagem Nacional. Uma conferência nacional foi realizada em 12 dos 20 locais reportados”¹⁴⁰ (**tradução minha**). Neste caso, “(...) sementes de 10 e 20 variedades competitivas foram enviados para o Maranhão e Pernambuco, respectivamente, foram plantadas”¹⁴¹ (**tradução minha**). “Em geral, os ensaios foram bem executados, porém, houve falhas durante a pobre germinação”¹⁴² (**tradução minha**). Esse era apenas o início de uma longa trajetória de pesquisas destinadas ao melhoramento da oleaginosa.

Esse projeto nacional de testes sobre a soja incluía o trabalho de extensão rural. Segundo o relatório, “(...) a semente estava sendo multiplicada para o uso por agências de extensão em parcelas demonstrativas do estado no próximo ano”¹⁴³ (**tradução minha**). Nesta perspectiva, os cientistas envolvidos com o Projeto Purdue aliaram-se aos agentes de extensão para complementar os trabalhos de pesquisa com a soja, assumindo “(...) a responsabilidade de continuar e expandir o programa de demonstração em cooperação com a ACAR”¹⁴⁴ (**tradução minha**).

¹³⁸ TWENTY NINTH REPORT, 1966. Purdue-Brazil Project. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

¹³⁹ Ibidem.

¹⁴⁰ “Harvest of the 25-variety National Trial was completed. A national conference was held which 12 of 20 locations were reported” (p. 25). TWENTY SIXTH REPORT, 1965. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

¹⁴¹ “Seed for 10 and 20 variety competition trial were sent to Maranhão and Pernambuco, respectively, for planting”. Ibidem.

¹⁴² “In general, the trials were well executed, failures being due to poor germination, or extreme wetness or dryness” Ibidem.

¹⁴³ “Seed is being multiplied for use by extension agencies in state demonstration plots next year” (p. 13). TWENTY EIGHTH REPORT, 1965. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

¹⁴⁴ “Continuing and expanding the soybean demonstration program in cooperation with ACAR” (p. 15). THIRTY FOURTH REPORT, 1967. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

A tarefa de “transferir” as sementes aos agricultores tornava-se uma ferramenta de expansão da mentalidade da modernização da agricultura, uma vez que o produtor seria praticamente uma cobaia do processo de viabilidade do uso das sojas modificadas. Dessa forma, se eles experimentassem do sucesso da nova soja, eles poderiam utilizar todo aparato tecnológico para a produção da soja. De acordo com o relatório,

É esperado que os encontros de extensão pudessem ser programados para cada localidade em janeiro. Esses resultados são projetados para familiarizar os fazendeiros de Minas e os agentes de extensão com a soja, sua cultura e manejo. O design dos experimentos será especificamente enfatizado a importância da fertilização, inoculação de semente e escolha de variedade¹⁴⁵ **(tradução minha)**.

No relatório, os pesquisadores demonstram suas expectativas referentes ao direcionamento do projeto de melhoramento da soja. Em primeiro lugar, a prioridade para o plantio seria na região norte do Rio Grande do Sul e no oeste do Paraná, São Paulo e Minas Gerais¹⁴⁶. Segundo o relatório, a justificativa estava em “a topografia permitir o uso da mecanização”¹⁴⁷ **(tradução minha)**. Esta ideia associa-se diretamente ao cerne da modernização da agricultura, que deposita no manejo mecânico dos solos a condição primordial para aproximar o trabalho agrícola da dimensão industrial no tocante à produtividade do trabalho. Em segundo lugar, as maiores exigências para a produção de soja nessas áreas correspondia ao uso de insumos químicos na produção. Neste caso, incluía o “(...) adubo para elevar o PH do solo a um nível onde boa nodulação pode ser obtida”, e “também, para fertilização do fósforo”¹⁴⁸ **(tradução minha)**.

Os primeiros resultados agradaram aos pesquisadores. No relatório, foram divulgadas algumas informações sobre os resultados das pesquisas realizadas em Minas Gerais. Athow completou satisfatoriamente os testes nacionais de soja em Viçosa e

¹⁴⁵ “It is hoped that the extension field meetings can be scheduled for each location in January. These result demonstrations are designed to acquaint Minas farmers and extension agents with soybeans, their culture and management. The design of the plots will specifically emphasize the importance of fertilization, seed inoculation and choice of variety”. Ibidem.

¹⁴⁶ De acordo como relatório, o teste de soja da UREMG em Sete Lagoas, Leopoldina, Florestal, São Pedro dos Ferros, Lambari, Montes Claros e Viçosa, foram observados e a assistência foi dada à pesquisa em tomar doenças e dados agrônômicos. Os dois testes de Sete Lagoas e os testes nacionais de Montes Claros e Viçosa que foram fertilizados tiveram excelente crescimento. Crescimento em todos os outros testes é muito pobre e todos dados obtidos são desprezíveis. Alguns passos estão sendo tomados para prevenir a recorrência desta condição em futuras plantações. TWENTY NINTH REPORT, 1966. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV **(tradução minha)**.

¹⁴⁷ “Where the topography will permit use of mechanized equipment” (p. 18). Ibidem.

¹⁴⁸ “Major requirements for soybean production in these areas will be lime to raise the soil PH to a leve where good nodulation can be obtained, and phosphorus fertilization”. Ibidem.

Montes Claros e o teste da UREMG em Sete Lagoas. Testes plantados pela UREMG em Florestal, Lambari, Leopoldina e São Pedro dos Ferros foram de pequeno valor porque o solo tinha baixo PH e baixa fertilidade. A área de soja em Viçosa foi adubada e fertilizada “(...) durante o mês de maio, mas as plantações estabeleceram rizóbio foram atrasadas até o meio de junho quando não existe umidade suficiente e a temperatura é muito baixa para germinação”¹⁴⁹ (**tradução minha**).

No tocante aos agricultores que receberam as sementes melhoradas para realização dos testes, pelo menos em uma situação verificada no relatório, o perfil enquadra-se nos produtores de alto poder aquisitivo. Em 1967, os receptores das sementes foram: “Ake Boklin, produtor comercial de Campinas; Jorge Santos, secretário de Agricultura, Vitória, ES; Universidade Nacional, Assunção, Paraguai; Arnaldo Neto, Lavras; e Walter Brechbueler, Cruz das Almas, Bahia”¹⁵⁰. É significativo que a rede científica perpassava o **setor privado**, com a doação para o produtor de Campinas, de Minas Gerais e da Bahia e o **setor público**, com a entrega para o secretário da agricultura do Espírito Santo.

A avaliação do Projeto Purdue referente ao trabalho de extensão da soja foi considerado um sucesso, principalmente no Estado de Minas Gerais. As dez localidades que receberam o pacote de demonstração de soja foram visitadas em março de 1968. Foi contabilizado em torno de sete encontros de campo com a realização de um total de 177 pessoas atendidas pela equipe da ACAR. De acordo com o relatório, “(...) considerando o fato que a extensão desta técnica é ainda relativamente nova em Minas Gerais, os resultados deste esforço foram altamente encorajadores”¹⁵¹ (**tradução minha**).

Existe um tom de entusiasmo por parte dos cientistas quanto ao interesse dos produtores voltados para o cultivo da soja. De acordo com o relatório, “(...) os fazendeiros interessados na soja são muitos, especialmente no Triângulo Mineiro, em

¹⁴⁹ “The soybean area at Viçosa was limed and fertilized in May but plantings to establish rhizobium were delayed until mid-june when there was not enough moisture and the temperature was too low for germination” (p. 16). THIRTIETH REPORT, 1966. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

¹⁵⁰ THIRTY SIXTH REPORT, 1968. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

¹⁵¹ “Considering the fact that this extension technique is still relatively new in Minas Gerais, the results of this effort were highly encouraging” (p. 13). THIRTY SEVENTH REPORT, 1968. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

Passos e na região de Curvelo”¹⁵²(**tradução minha**). Os representantes das indústrias de óleo dessas regiões afirmavam

(...) que eles muitas vezes necessitavam transportar sementes oleaginosas em longas distâncias, que eles operavam apenas em poucos meses cada ano, e não existia nenhum problema em converter sua extração de usinas para o processamento da soja¹⁵³ (**tradução minha**).

A solicitação de semente de soja de linhas melhoradas foi recebida em muitas localidades. Novamente, o papel da pesquisa associada à extensão rural foi essencial para o incremento da rede científica da soja. Fica claro nos relatórios que a “(...) assistência técnica foi oferecida para os agentes locais da ACAR e fazendeiros”¹⁵⁴ (**tradução minha**):

O município de Curvelo, em particular, tomou passos positivos para começar a comercializar a produção de soja. Com a liderança dos agentes da ACAR eles formaram um comitê técnico de fazendeiros com a cooperação da cooperativa agrícola. A ideia tem o suporte de outra organização local incluindo a indústria local que prometeu comprar toda produção de óleo. Eles solicitaram e precisaram de considerável orientação técnica se este esforço for um sucesso¹⁵⁵ (**tradução minha**).

Neste aspecto, o contato dos cientistas com os fazendeiros demonstra o alargamento da rede científica. A associação dos atores em prol do desenvolvimento de novas variedades de soja não se limitava ao ciclo científico. A presença dos produtores tornava-os participantes ativos na rede em busca de seus interesses. Este elemento reforça o caráter plural da rede científica, que extrapola seus limites para diferentes setores da sociedade, desde o poder político na formulação das políticas de financiamento, as empresas privadas e, também, até os próprios agricultores.

Paralelamente ao projeto de expansão da soja, havia um reconhecimento da necessidade de explorar a fronteira agrícola do cerrado brasileiro. O chamado Projeto Cerrado envolveu a participação do Comitê de Pesquisa do Cerrado, o Instituto de Solos e de Fitotecnia da UREMG. A rede científica chegara à região central do Brasil e tinham

¹⁵² Farmer interest in soybeans was high, especially in the Minas Triangle, at Passos and in the Curvelo region. Ibidem.

¹⁵³ “They state that they often must haul oilseeds long distances, that they operate only a few months each year, and there is no problem in converting their extraction mills for soybean processing”. Ibidem.

¹⁵⁴ “The Curvelo Município, in particular, has taken positive steps to commence commercial soybean production. With the leadership of the ACAR agent they have formed a technical committee of farmers with the cooperation of the local Agricultural Cooperative. The ideia has the support of other local organizations including the local oil mill which has promised to buy all soybean production”. Ibidem.

¹⁵⁵ Ibidem.

preparado três projetos para financiamento do CNPq: “Avaliação de Solo do triângulo mineiro, caracterização da mineralogia dos solos do cerrado, estudo da fertilidade do solo”¹⁵⁶ (**tradução minha**). Posteriormente, será constatada a viabilidade da utilização da soja nessa região. No Triângulo mineiro, dentro dessa expectativa de desenvolvimento do cerrado,

(...) a equipe da UREMG fez uma viagem para o Centro de Pesquisa e Extensão de Capinópolis no Triângulo Mineiro, com a finalidade de produzir um mapa geral de solos do centro, estudo de problemas de erosão na fazenda e nas áreas gerais, e localizar sítios para pegar amostras de solos para estudos para contribuir para o fim da erosão na região¹⁵⁷ (**tradução minha**).

Considerações do capítulo

Conforme foi explicitado, tanto as publicações da Revista Ceres quanto os relatórios do convênio Purdue-UREMG/UFV estão em conformidade com o projeto de modernização da agricultura. As pesquisas desenvolvidas na UREMG/UFV refletem a ambição dos diferentes atores, tanto dos professores brasileiros quanto de instituições nacionais e internacionais que encontraram em Viçosa um espaço privilegiado para a formulação de tecnologias que abarcassem automatização da produção agrícola e proporcionassem a produtividade compatível com o padrão tecnológico moderno.

Em relação à produção do milho, as pesquisas foram direcionadas com o aumento da produtividade associado ao aumento do valor proteico. Percebemos que o discurso dos pesquisadores justificava as investigações de melhoramento do milho pela erradicação da fome. Associado a isso, essa questão passa necessariamente pelas finalidades da ajuda externa americana no chamado mundo em desenvolvimento. A preocupação com a diminuição da pobreza tornava-se um tema espinhoso na relação dos Estados Unidos com o restante do mundo. Porém, a criação de um mercado do milho relacionado à compra de sementes produzidas por empresas também estava nos planos dos atores da rede, o que demonstra o caráter público e privado dos interesses dos cientistas, políticos e comerciantes envolvidos na rede científica do milho.

¹⁵⁶ “Soil survey study in the Minas Triangle, characterization of the Clay Mineralogy of the Cerrado Soils and a soil fertility study” (p. 14). THIRTY SECOND REPORT, 1966. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

¹⁵⁷ “Made a trip to the Research and Extension Center at Capinópolis in the Minas Triangle to make the general soils map of the center, study erosion problems on the farm and in the general area, and to locate sites for taking soil samples for a study of factors contributing to erosion problems in the area”. Ibidem.

O impacto da rede científica associada às instituições estrangeiras no melhoramento da soja também foi bastante evidente. A grandiosidade desse projeto se fez real na aplicação de experimentos em diversas regiões do Brasil. Sobretudo, os participantes da rede em torno da soja, obviamente, não eram apenas os cientistas. Eles associaram-se aos produtores, aos extensionistas e aos políticos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo da modernização da agricultura apresentou seu caráter contraditório. O Brasil encontrava-se em amplo processo de urbanização nos anos 60 e 70. Modernizar a agricultura, portanto, significava simultaneamente promover a ampliação da produção de alimentos, integrar a agricultura ao setor industrial e, também, expandir ainda mais o setor agroexportador. No entanto, os interesses envolvidos neste contexto aprofundaram as desigualdades no campo com a criação de “*dois Brasís*”: o eixo moderno e desenvolvido na região centro-sul – obviamente, também dotado de milhares de pessoas nas margens do sistema – e o norte-nordeste “atrasado”, improdutivo e pobre. Sem contar as ilhas de subdesenvolvimento no seio da região modernizada, com a exploração de mão de obra barata e migrações em massa para os centros urbanos.

Ao trazer para esse contexto o fazer dos cientistas, pode-se percebê-los como parte constitutiva deste processo. Eles não são apenas pequenas engrenagens ou aspecto irrelevante no sistema de promoção da modernização. Não são marionetes ou vítimas de um sistema. Suas ambições tomam parte relevante nas decisões sociais, econômicas e políticas sobre as possibilidades de transformação do padrão tecnológico. Concluímos nesta pesquisa que a relação dos cientistas da UREMG/UFV viabilizou, configurou e deixou marcas na integração dos pesquisadores da Universidade com o contexto político maior que direcionou a sociedade brasileira para um tipo de modernização da agricultura.

O ponto de partida que fundamentou e problematizou os dados em nossa análise foram os estudos sociais da ciência e tecnologia e, em especial, a teoria do Ator-rede de Bruno Latour. Os cientistas compõem uma complexa associação com outros atores interessados no jogo de interação e disputas pela construção da ciência. Neste aspecto, os pesquisadores não estão confinados em seus laboratórios, trabalhos de campo e salas de aula. Estes são seus microespaços de produção de uma saber histórico, social e tecnologicamente dotado de sentido. A compreensão das implicações e das razões desse processo de produção de conhecimento científico e tecnológico melhor se dá quando da identificação das relações entre os cientistas e as instituições, os políticos, os empresas. Enfim, são essas conexões que nos permitem compreender o universo subjetivo e institucional que gira entorno do processo de construção da ciência.

A leitura dos documentos selecionados para esta pesquisa – relatórios do Projeto Purdue, Revista Ceres, jornais institucionais-, afirmar que as relações dos pesquisadores com as diversas instituições moldaram os problemas, os modos e as conclusões das investigações científicas. Percebemos que a presença americana na UREMG/UFV não se restringiu à parte científica. Todo cotidiano institucional foi perpassado pela influência dos pesquisadores estrangeiros. Essa situação apareceu descrita no processo de federalização da UREMG, uma vez que as reuniões de debate sobre essa mudança institucional foi acompanhada de perto por professores, técnicos e consultores da Universidade de Purdue e da *USAID*.

Não obstante, as práticas de repasse de recursos financeiros e equipamentos estiveram presentes nos anos de convênio. O dinheiro foi enviado tanto por meio de doações quanto por empréstimos. O papel desempenhado pela Universidade de Purdue consistiu em articular esse processo, com a tarefa de atrair investimentos por meio de vínculos com governos, instituições filantrópicas e empresas privadas. A circulação de dinheiro e materiais abria precedentes para a atuação mais incisiva dos americanos na formulação de propostas e na intervenção da política institucional. Também, ficou evidente que a modernização institucional alcançada trazia a iniciativa privada como parceiro estratégico na tarefa de reduzir a dependência da Universidade dos recursos estatais.

Como parte dos nossos objetivos de pesquisa, analisamos se existiria alguma margem de ação desses cientistas ou se suas ações foram cerceadas pelos grupos estrangeiros atuantes na Universidade. Notamos que os cientistas locais souberam aproveitar a presença americana para efetuar seus projetos. Muitos fizeram cursos no exterior e tiveram seus laboratórios e projetos de pesquisa financiados. Somado a isso, as oportunidades alcançadas no Projeto proporcionou a promoção de muitos professores aos cargos diretivos. Em relação à modernização como ideologia, não foi através do convênio que os cientistas locais apreenderam esse discurso. Pelo contrário, a prática científica nas décadas anteriores já identificava esses pesquisadores ao modelo convencional da produção agrícola. No aspecto político-administrativo, também, os “companheiros do exterior” foram “acionados” para auxiliar os brasileiros em negociações de interesses da UREMG/UFV junto ao Estado brasileiro, o que demonstra uma posição ativa dos cientistas locais em obter ganhos com a associação às instituições parceiras.

Este trabalho ficaria incompleto se percebêssemos os vínculos entre os cientistas restritos ao plano institucional. Assim, recorreremos à análise da Revista Ceres juntamente com a leitura dos relatórios do Projeto para problematizarmos o envolvimento dos pesquisadores e dos outros atores em rede na prática científica. As pesquisas direcionadas ao melhoramento do milho e da soja envolveram a presença de técnicos, consultores e pesquisadores da Universidade de Purdue. A atração de recursos, o aumento da aparelhagem dos laboratórios e o auxílio nos trabalhos de campo possibilitaram o aumento de pesquisas e, conseqüentemente, o incremento de publicações de artigos no periódico estudado. O principal legado do convênio na prática científica foi, certamente, a orientação de projetos científicos e, por conseguinte, a proposição de agendas de pesquisa.

A presença de cientistas estrangeiros, portanto, contribuiu para a dinamização de um padrão de pesquisa na Universidade. Obviamente, a perspectiva de desenvolvimento preconizada nos Estados Unidos foi vivenciada sem muito questionamento por parte dos cientistas daqui. Ainda que a atuação dominante das instituições estrangeiras significasse aceitar suas condições impostas, notamos, por outro lado, que a presença americana na rede científica não significou uma absoluta dependência ou uma completa submissão dos pesquisadores brasileiros na prática da pesquisa. Muitos projetos iniciados por professores estrangeiros receberam continuidade ou ganharam novos rumos com a formação recebida. O próprio prosseguimento das pesquisas, após o fim do convênio em 1973, e a descoberta de novas variedades de milho e soja na UFV apresenta a maturidade dos pesquisadores locais em manter um nível de excelência próprio. A modernização não foi trazida pelo Projeto Purdue, pelo contrário, o discurso que já existia apenas tomou novo fôlego.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADORNO, Theodore. **Textos escolhidos**. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1996.
- AGAZZI, Evandro. **El bien, el mal y la ciencia: Las dimensiones éticas de la empresa científico-tecnológica**. Madrid: Tecnos, 1996.
- ALVES, Eliseu; CONTINI, Elisio; HAINZELIN, Étienne. Transformações da agricultura brasileira e pesquisa agropecuária. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 37-51, jan./abr. 2005.
- ALVES, Vânia Maria; ESPINDOLA, Isabel Cristina Pitz; BIANCHETTI, Lucídio. A relação orientador-orientando na Pós-graduação *stricto sensu* no Brasil: a autonomia dos discentes em discussão. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 43, n. 29, p. 135-156, maio/ago. 2012.
- AYERBE, Luís Fernando. **Estados Unidos e América Latina: construção da hegemonia**. São Paulo: Editora UNESP, 2002.
- AZEVEDO, Denilson Santos de. Estudo comparado dos periódicos Ceres e Seiva, como fontes da história da educação da Universidade Federal de Viçosa. In: **II Congresso Brasileiro de História da Educação**, Natal-RN: Núcleo de Arte e Cultura, 2002.
- _____. **Melhoramento do homem, do animal e da semente: o projeto político pedagógico da Escola Superior de Agricultura e Veterinária do Estado de Minas Gerais (1920-1948): organização e funcionamento**. São Paulo, 2005. 229f. (Tese de doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação. USP, 2005.
- BALSSAN, Rosane. Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira. **Campo-território: Revista de Geografia Agrária**. Francisco Beltrão. v. 1, n. 2, p. 123-151, ago. 2006.
- BARBOSA, Lidiany Silva. **Roupa nova para a velha senhora agrária: os engenheiros agrônomos e a modernização do campo**. Viçosa, 2004. 175f. (Dissertação de Mestrado) Programa de Pós- Graduação em Extensão Rural. Universidade Federal de Viçosa, 2004.
- BENAKOUCHE, T. Tecnologia é sociedade: contra a noção de impacto tecnológico. **Cadernos de Pesquisa**. Florianópolis: Programa de Pós-Graduação em Sociologia Política - UFSC. nº 17, setembro, 1999.
- BENNERTZ, Rafael. **Completa aí... com álcool! O fechamento da controvérsia sobre o combustível automotivo brasileiro**. Campinas, 2009. 113f. (Dissertação de

- Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica. Campinas. Instituto de Geociências, UNICAMP, 2009.
- BROOK, Nigel; WITOSHYNSKY, Mary (org.) **Os 40 anos da Fundação Ford no Brasil: uma parceria para a mudança social**. São Paulo: EDUSP, 2002.
- BRUSEKE, Fraz Josef. **A técnica e os riscos da modernidade**. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2001.
- BOURDIEU, Pierre. **O campo científico**. In: ORTIZ, R. (Org.). **Pierre Bourdieu: sociologia**. São Paulo: Ática, 1983.
- _____. **Os usos sociais da ciência: Por uma sociologia clínica do campo científico**. São Paulo: Unesp, 2004.
- CALLON, Michel. **La dinâmica de las redes tecno-economicas**. In: THOMAS, H. e BUSH, A. (coord.). **Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología**. Buenos Aires: Bernal/Univ. Nac. de Quilmes, 2008.
- CARVALHO, Sergio Medeiros Paulino de. A importância da superação do paradigma produtivista pelos sistemas estaduais de pesquisa. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.13, n.1, 1996.
- COELHO, France M. Gontijo. **A arte das orientações técnicas no campo**. Viçosa: Editora UFV, 2005.
- _____. **A produção científico-tecnológica para agropecuária: da ESAV à UREMG, conteúdos e significados**. Viçosa. 1992. 242f. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós- Graduação em Extensão Rural. Economia Rural, UFV, Viçosa, 1992.
- DAGNINO, Renato. **Um Debate sobre a Tecnociência: neutralidade da ciência e determinismo tecnológico**. Campinas. 206f. (Tese de Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Geografia. Instituto de Geociências. Campinas, Instituto de Geociência, Unicamp, 2007.
- DELGADO, Guilherme C. **Capital financeiro e agricultura no Brasil, 1965-1985**. SP/Campinas: Ícone/Edunicamp, 1985.
- EMBRAPA. **Tecnologias de produção da soja, região central do Brasil**. Brasília, 2003.
- FEENBERG, Andrew. **Habermas ou Marcuse?** In: NEDER, Ricardo T (org.). **Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia**. Brasília: Observatório do movimento pela tecnologia social na América Latina/Centro de Desenvolvimento Sustentável – CDS. Ciclo de Conferências Andrew Feenberg. Série Cadernos Primeira Versão: CCTS – Construção Crítica da Tecnologia & Sustentabilidade. Vol. 1. Número 3. 2010.

- FERNANDEZ, Adriela. **The Purdue-Viçosa Project: a case study in institution building**. Lafayette. 1991. 216f. (Tese de Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Filosofia. Universidade de Purdue, Lafayette, 1991.
- FIGUEIREDO, Vilma. **A produção social da tecnologia**. São Paulo, EPU: 1989.
- FONSECA, Maria Tereza Lousa da. **A extensão rural no Brasil: um projeto educativo para o capital**. São Paulo: Edições Loyola, 1985.
- FREIRE, Leticia de Luna. Seguindo Bruno Latour: notas para uma antropologia simétrica. **Comum**. Rio de Janeiro, v.11, nº 26, janeiro/Junho, 2006.
- GOODMAN, D. E., SORJ, B. e WILKINSON, J. Agroindústria, políticas públicas e estruturas sociais rurais: análises recentes sobre a agricultura brasileira. **Economia e Política**. São Paulo, vol. 4, out-dez., 1985.
- _____. **Da Lavoura às Biotecnologias: Agricultura e indústria no sistema internacional**. Rio de Janeiro: Campus, 1990.
- GRAZIANO DA SILVA, José. **A nova dinâmica da agricultura brasileira**. Campinas: Unicamp-Instituto de Economia, 1996.
- _____. **Tecnologia e Agricultura Familiar**. 2ª ed. Porto Alegre, 2003.
- GAIO, Daniel Machado. A concepção de modernização na política de cooperação técnica entre o MEC e a USAID. Dissertação (Mestrado em Educação). 168f. Universidade de Brasília, 2008.
- GUIMARÃES, Paulo E. O.; PAES, Maria C. D.; PACHECO, Cleso A. P. Retrospectiva dos Quarenta Anos do Milho Opaco 2. Sete Lagoas: EMBRAPA, 2007.
- HABERMAS, Jürgen. **Técnica e ciência como ideologia**. Trad. de Artur Morão. Lisboa: Edições 70, 1968.
- KROPF, Simoni P. & LIMA, Nísia. T. **História, Ciência e Saúde-Manguinhos**. Rio de Janeiro, vol.5, no.3. Nov. 1998/Jan.1999.
- LATOUR, B. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. São Paulo: UNESP, 2000.
- _____. **Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994.
- _____. **Reagregando o Social: uma introdução à Teoria do Ator-Rede**. Trad. Gilson César Cardoso de Sousa. Salvador/Bauru: Edufba/Edusc, 2012.
- LATOUR, B.; WOOLGAR, S. **A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

- LUCENA, R. B, SOUZA, N. J. de. Políticas agrícolas e desempenho da agricultura brasileira, 1950/2000. **Indicadores Econômicos**. FEE. Porto Alegre, v. 29, n. 2, 2001.
- LORENZI, Bruno R. **Em busca de alternativas energéticas: estudo sobre as pesquisas em células combustíveis no Brasil**. São Carlos. 2012. 110f. (Dissertação de mestrado). Programa de Pós- Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade. São Carlos, UFSCar, 2012.
- MARCUSE, Herbert. **A ideologia da sociedade industrial**. 4. ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1964.
- MARINHO, Maria Gabriela S. M. C. **O papel da Fundação Rockefeller na organização do ensino e pesquisa na Faculdade de Medicina de São Paulo (1917-1931)**. 1993, Campinas. Nº pag. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós- Graduação em Política Científica e Tecnológica. Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1993.
- MARTINE, George. A trajetória da modernização agrícola: a quem beneficia? **Revista de planejamento e políticas públicas**, nº 3, IPEA, Brasília, agosto, 1990.
- MELLO, João Manuel Cardoso de; NOVAIS, Fernando A. **Capitalismo Tardio e Sociabilidade Moderna**. In: SCHWARCZ, Lilia Moritz (Org.). **História da Vida Privada no Brasil: contrastes da intimidade contemporânea**. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.
- MERTON, Robert K. **Teoria y strutura sociales**. Tradução de Florentino M. Torner. México: Fondo de Cultura Econômica, 1965.
- MORAES, Márcia. A ciência como rede de atores: ressonâncias Filosóficas. **História, Ciências, Saúde: Manguinhos**. Rio de Janeiro, vol.11 nº 2. Rio de Janeiro, May/Aug. 2004.
- MÜLLER, Geraldo. **Complexo agroindustrial e modernização agrária**. São Paulo: HUCITEC, 1989.
- MUELLER, Charles. C, MARTINE, George. Modernização da agropecuária, emprego agrícola e êxodo rural no Brasil - A década de 1980. **Revista de Economia Política**. São Paulo. vol. 17, n. 3(67), julho-setembro, 1997.
- NAVARRO, Zander. Desenvolvimento rural no Brasil: os limites do passado e os caminhos do futuro. **Estudos Avançados**. São Paulo, v. 15 n. 43, 2001.
- _____. Meio século de transformações do mundo rural brasileiro e a ação governamental. In: **Revista de Política Agrícola**. São Paulo, v.19, nº .especial, Jul, Brasília, 2010.

- NEDER, Ricardo T (org.). **Andrew Feeberg: racionalização democrática, poder e tecnologia**. Brasília: Observatório do movimento pela tecnologia social na América Latina/Centro de Desenvolvimento Sustentável – CDS. Ciclo de Conferências Andrew Feenberg. Série Cadernos Primeira Versão: CCTS – Construção Crítica da Tecnologia & Sustentabilidade. Vol. 1. Número 3. 2010.
- NOVAES, Henrique T. **Contribuições ao Marco Analítico-Conceitual da Tecnologia Social**. In: DAGNINO, Renato. **Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade**. Campinas, São Paulo. IG/UNICAMP, 2009.
- OLIVEIRA, Bernardo Jefferson de. Francis Bacon e a fundamentação da ciência como tecnologia. 571f. Belo Horizonte, 2000. (Tese de doutorado). Programa de Pós-Graduação em Filosofia. UFMG, 2007.
- PAIVA, Ruy Miller. **A agricultura no desenvolvimento econômico: suas limitações como fator dinâmico**. Rio de Janeiro: IPEA/Inpes, 1979.
- _____. Reflexões sobre as possibilidades de expansão da agricultura moderna no Brasil. **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**. São Paulo, 1986.
- PALMEIRA, Moacir. Modernização, Estado e questão agrária. **Estudos Avançados**. São Paulo, vol.3, n.7, 1989.
- PINCH, T. J. & BIJKER, W. E. **La construcción social de hechos y de artefactos: o acerca de cómo la sociología de la ciencia y la sociología de la tecnología pueden beneficiarse mutuamente**. In: THOMAS, H. e BUSH, A. (coord.). **Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología**. Buenos Aires: Bernal/Univ. Nac. de Quilmes, 2008, p. 19-62.
- PINTO, Álvaro V. **O conceito de tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2008.
- PETERSEN, Petersen. **A construção da ciência a serviço do campesinato**. In: **A agricultura camponesa na construção do futuro**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2009.
- RIBEIRO, Maria das Graças Martins. A USAID e o ensino agrônômico brasileiro: O caso da Universidade Rural do Estado de Minas Gerais. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ciências Humanas**. Belém, v. 4, n. 3, p. 453-463, set.- dez. 2009.
- RIBEIRO, Ricardo Alaggio. **Aliança para o progresso e as relações Brasil-Estados Unidos**. Campinas, 2006. 375f. (Tese de Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Ciência Política. Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, UNICAMP, Campinas, 2006.
- RODRIGUES, Cyro M. A pesquisa agropecuária no período do pós-guerra. **Cadernos difusão de tecnologia**. 4(3) set/dez, Brasília, 1987.

ROGERS, Everett M; F. Floyd Shoemaker. **La comunicación de innovaciones. Un enfoque transcultural**, 1ª edición. México: Herrero Hermanos, 1974.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. **Meio ambiente e dinâmica de inovações na agricultura**. São Paulo: Annablume, FAPESP: 2007.

SABIONI, Gustavo Soares. Revista Ceres 70 anos. **Revista Ceres**. Viçosa, v.56, n. 4, Jul e Ago., 2009.

SCOTT, R. Parry. Pontos críticos e poder convergente no processo de orientação: fábulas, casos, palcos e bastidores. **Revista Ilha**. Florianópolis, v.6, n.1 e n.2, julho de 2004, p. 165-183

SILVA, Patrícia Santos. Tecnologia e meio ambiente: o processo de modernização da agricultura familiar. **Revista da Fapese**. Aracajú, v.3, n. 2, p. 87-100, jul./dez. 2007.

SPIER, Gilberto. Territorialidades da modernização da Agricultura em Vicente DUTRA entre os anos de 1960 e 1980. **Revista IDEAS**. Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 221- 240, 2012.

SZMRECSÁNYI, Tamás. **Pequena História da Agricultura no Brasil**. São Paulo: Contexto, 1990.

THIOLLENT, Michel. Anotações críticas sobre difusão de tecnologia e ideologia da modernização. **Cadernos de Difusão de Tecnologia**. Brasília, v.1, n.1, jan/abr., 1984.

TRIGUEIRO, Michelangelo G. S. **O conteúdo social da tecnologia**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008.

FONTES PRIMÁRIAS

Artigos da Revista Ceres

BRAGA, José; DEFELIPO, Braz Vitor; ANDRADE, Dalton de. Adubação da Soja em solos sob vegetação de cerrado na região do triangulo Mineiro. **Revista Ceres**. Viçosa, v. 19, n. 101, Jan a Fev, 1972.

BEGAZO, José C. E. O. Ensaio de adubação química do cafeeiro (*Coffea arábica* L.) em duas localidades da zona da mata de Minas Gerais. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 17, n. 92, Jul a Set, 1970.

CÂNDIDO, José Flávio. Comparação de espécies de eucalipto para produção de lenha, em Viçosa, Minas Gerais. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 17, n. 95, Jul a Set, 1970.

CARVALHO, Benedito C. L. de.; VIEIRA, Clibas. Ensaio sobre espaçamento de plantio do feijão (*Phaseolus vulgaris L.*), nas regiões de Irecê e Tucano, Estado da Bahia. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 19, n. 105, set e out, 1972a.

CARVALHO, Benedito C. L. de.; VIEIRA, Clibas. Comportamento de variedades de feijão (*Phaseolus vulgaris L.*), nas regiões de Irecê e Tucano, Estado da Bahia. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 19, n. 105, set e out, 1972b.

COSTA, Alberto V.; SEDIYAMA, Tuneo; FONSECA, Luiz Antônio N. Resultados preliminares sobre o efeito da profundidade de plantio na emergência e em algumas características agrônômicas da soja (*Glycine Max (L.) Merrill*). **Revista Ceres**, Viçosa, v. 20, n. 107, jan e mar, de 1973.

FILHO, Edgard C.; ANDERSON, John C.; SILVA, Jairo; SILVA, Tácito; FILHO, José de A. Efeito da densidade das sementes sobre o teor de proteína e lisina do endosperma e do germe, em milho. **Revista Ceres**, Viçosa, v.20, n. 110, jul e ago., 1973.

FONTES, Luiz A. N.; BRAGA, Luiz J.; GOMES, Fábio R. Resposta da cultura do feijão à aplicação de calcário, adubo nitrogenado e fosfatado, em municípios da zona da mata, Minas Gerais (*Phaseolus vulgaris L.*). **Revista Ceres**, Viçosa, v. 20, n. 111, set e out, 1973.

FONTES, Luiz A. N.; BRAGA, Luiz J.; GOMES, Fábio R. Resposta da cultura do feijão à aplicação de calcário, adubo nitrogenado e fosfatado, em municípios da zona da mata, Minas Gerais (*Phaseolus vulgaris L.*) **Revista Ceres**, Viçosa, v. 19, n. 111, set e out, 1972.

GIORDANO, Leonardo de Brito; CAMPOS, Joenes P.; FILHO, Francisco de P. Castro. Efeito de populações e métodos de plantio na qualidade e rendimento da agricultura de alho-porro. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 18, n. 98, jul a ago., 1971.

GOMES, Guarany C.; SERAPHIM, João B. C.; ALVARENGA, Sonia C. de. Análise econômica da aplicação de nitrogênio e fósforo na cultura do milho no município de Barra Mansa, Estado do Rio de Janeiro. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 21, n. 117, set e out, 1974.

GOMIDE, José L.; VITAL, Benedito R.; RIBEIRO, Antônio C. Espécies florestais da zona da mata como fonte de celulose: características químicas. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 22, n. 119, jan e fev., 1975.

MAFFIA, Lúcia M.; ALVARENGA, Sonia C. de. Estudo comparativo entre produtos obtidos com fubá de milho opaco-2 e fubá de milho comum. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 18, n. 99, set e out, 1971.

MILLAN, Alberto J.; SILVA, José C.; GALVÃO, José D. Herança da velocidade de germinação na variedade de milho “piranão”. **Revista Ceres**, Viçosa, vol. 24, n. 133, mai. a jun., 1977.

PATRICK, George F.; OLVEIRA, Evonir B. de.; SILVA, Josué Leitão e.; COSTA, Paulo M. A.; Possíveis impactos econômicos do milho opaco-2 na nutrição humana e animal. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 18, n. 95, jan a Fev, 1971.

RESENDE, Sérvulo B. de, RESENDE, Mauro, GALLOWAY, Harry M. Cronotoposequências de solos em Viçosa, Minas Gerais. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 19, n. 103, maio a jun., 1972.

VIEIRA, Clibas. Quadragésimo aniversário da Revista Ceres. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 24, n. 148, nov e dez., 1979.

ROJAS, Marciano B.; FILHO, Antônio R. T.; PENNA, Júlio A.; BARBOSA, Túlio. Análise da oferta de alho em Minas Gerais em 1948-1970. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 22, n. 121, maio a jun., 1975.

SALASSIER, Bernardo. Determinação da umidade do solo pelo método das pesagens.

SEDIYAMA, Tuneo; CARDOSO, Antônio A.; VIEIRA, Clibas; ATHOW, Kirk L. Efeitos de espaçamento entre e dentro das fileiras de plantio sobre duas variedades de soja, em Viçosa e Capinópolis. In: **Revista Ceres**, Viçosa, v. 19, n. 102, mar e abr., 1972.

SEDIYAMA, Tuneo; ATHOW, Kirk L.; SEDIYAMA, Carlos S.; SWEARINGIN, Marvin L. UFV-1, a nova variedade de soja para o Brasil Central. In: **Revista Ceres**, Viçosa, v. 20, n.112, nov. e dez., 1973.

SOUZA, Milton Moreira de; ANDERSEN, Otto; MANICA, Ivo. Influência do corte da parte terminal da raquis do cacho da bananeira cv. Prata (Musa SP.), sobre a produção total, numero de pencas por cacho, comprimento e diâmetro do fruto. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 18, n. 98, jan e fev., 1971.

Documentação do convênio Purdue-UREMG/UFV

BOLETIM TEMPO E MEMÓRIA DA UFV. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, vol. 1, nº. 1, 1996.

INFORMATIVO UREMG, Viçosa. 05 de março de 1968. ACH/UFV.

INFORMATIVO UREMG, Viçosa. 07 de março de 1966. ACH/UFV.

INFORMATIVO UREMG, Viçosa. 9 de março de 1966. ACH/UFV.

- INFORMATIVO UREMG, Viçosa. 13 de setembro de 1966. ACH/UFV.
- INFORMATIVO UREMG, Viçosa. 20 de junho de 1966. ACH/UFV.
- INFORMATIVO UREMG, Viçosa. 21 de dezembro de 1967. ACH/UFV.
- JORNAL DA UFV, Viçosa. 28 de fevereiro de 1973. ACH/UFV.
- NELSON, Oliver E. Potential Utilization of Opaque-2 in Brasil. **Report to the USAID**, 1968. ACH/UFV.
- REPORTS, 31 janeiro de 1966. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.
- REPORTS, 31 de maio de 1966. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.
- REPORTS, 31 de março de 1967. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.
- REPORTS, Janeiro e fevereiro de 1967. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.
- SEMI-ANNUAL REPORT, 1970. **Purdue-Brazil Project**. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa-MG. ACH/UFV.
- THIRTIETH REPORT, 1966. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.
- THIRTY EIGHTY REPORT, 1968. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.
- THIRTY FIFTH REPORT, 1968. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.
- THIRTY FOURTH REPORT, 1968. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.
- THIRTY ONE REPORT, 1966. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.
- THIRTY SECOND REPORT, 1966. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.
- THIRTY SEVENTH REPORT, 1968. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.
- THIRTY SIXTH REPORT, 1967. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.
- THIRTY SIXTH REPORT, 1968. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

THIRTY THIRD REPORT, 1967. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

THIRTY FIFTH REPORT, 1967. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

THIRTY FIRST REPORT, 1966. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

TWENTY NINTH REPORT, 1965. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

THIRTY SECOND REPORT, 1966. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

TWENTY SIXTH REPORT, 1965. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

THIRTY SIXTH REPORT, 1967. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

TWENTY EIGHTH REPORT, 1965. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

TWENTY FIFTH REPORT, 1965. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

TWENTY SIXTH REPORT, 1965. **Purdue-Brazil Project**. Rural University of Minas Gerais. Viçosa-MG. ACH/UFV.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. Por que estão na UREMG alguns professores da Universidade de Purdue? . Viçosa-MG. ACH/UFV.