



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CAMPINA GRANDE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE HUMANIDADES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS SOCIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS SOCIAIS

**CIÊNCIA, MODERNIDADE, TECNOLOGIA E NATUREZA: UMA
ANÁLISE SOBRE O DESENVOLVIMENTO DO ALGODÃO
NATURALMENTE COLORIDO NA PARAÍBA**

Valesca Marques Cavalcanti

Orientador
Prof. Dr. Luís Henrique Hermínio Cunha

CAMPINA GRANDE
2010

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

VALESCA MARQUES CAVALCANTI

**CIÊNCIA, MODERNIDADE, TECNOLOGIA E NATUREZA: UMA
ANÁLISE SOBRE O DESENVOLVIMENTO DO ALGODÃO
NATURALMENTE COLORIDO NA PARAÍBA**

Dissertação de mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais da Universidade Federal de Campina Grande, em cumprimento às exigências para a obtenção do título de mestre.

Orientador

Prof. Dr. Luís Henrique Hermínio Cunha

CAMPINA GRANDE

2010

**CIÊNCIA, MODERNIDADE, TECNOLOGIA E NATUREZA: UMA
ANÁLISE SOBRE O DESENVOLVIMENTO DO ALGODÃO
NATURALMENTE COLORIDO NA PARAÍBA**

Campina Grande, 30 de julho de 2010.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o Dr. Luis Henrique Cunha

Orientador

Prof. Dr. Cidoval Morais

(examinador externo)

Prof. Dr. Marc Piraux

(examinador interno)

AGRADECIMENTOS

Esta dissertação resulta de uma longa jornada que foi sendo construída junto aos familiares, amigos, amigas, professores, professoras, pesquisadores e outros.

Aos meus pais e irmãos pelo apoio.

Ao meu orientador e amigo Luis Henrique Hermínio Cunha que compartilhou e orientou na construção e no desenvolvimento desse trabalho.

Ao Programa de Pós Graduação em Ciências Sociais da UFCG, seus professores que contribuíram com minha formação, ao pessoal da secretária.

Na pessoa do Coordenador do Projeto PROCAD, Roberto Veras de Oliveira, que possibilitou intercâmbio acadêmico junto PPGSA/UFRJ que contribuiu qualitativamente na construção dessa dissertação.

Aos pesquisadores, técnicos, funcionários da Embrapa Algodão, especialmente, na pessoa do pesquisador Luis Paulo de Carvalho que colaboraram na elaboração da pesquisa.

Aos meus amigos Ramonildes, Roberto, Kaliane e Virgínia, de longa caminhada.

RESUMO

As mudanças que acompanham o desenvolvimento científico e tecnológico – atuando em escala global através de contínuas inovações – são elementos estratégicos na transformação dos mercados e nas relações com a natureza, ao produzirem informação e conhecimentos. A importância das redes de produção, disseminação e apropriação de conhecimentos tornou estratégica a reflexão sobre ciência, natureza e política na modernidade e suas repercussões na vida econômica, social e cultural. O desenvolvimento da tecnologia do algodão colorido por pesquisadores vinculados a Embrapa Algodão, localizada no município de Campina Grande (PB), apresenta-se como caso privilegiado para a investigação dessas repercussões. Nosso objetivo, aqui, é apresentar um conjunto de debates sobre essa temática, que remete à relação entre produção de ciência, natureza e política e sua construção e usos e as possibilidades de inclusão de novos atores nesse debate. Para analisar a relação entre ciência e tecnologias para o desenvolvimento da agropecuária do Nordeste, recorreremos aos trabalhos de Bourdieu e sua noção de campo científico; de Latour, que privilegia a interação entre o discurso científico e a sociedade e o conceito de inovação.

PALAVRAS CHAVES: ciência, tecnologia, inovação e natureza

Abstract

Changes that accompany the scientific and technological development – acting on a global scale through continuous innovations – are strategic elements in the transformation of markets and in relations with nature, to produce information and knowledge. The importance of networks of production, dissemination and appropriation of knowledge has become a strategic reflection on Science, nature and politics in modernity and its impact on economic, social and cultural. The development of technology of colored cotton by Embrapa researchers linked to Cotton, located in the city of Campina Grande (PB), presents itself as privileged case for research of these repercussions. Our goal here is to present a set of discussions, which refers to the ratio of production of science, nature and politics and their construction and uses and possibilities for inclusion of new actors in this debate. To analyse the interplay between science and technology for the development of agriculture in the Northeast, the work of Bourdieu and his notion of scientific field; de Latour, favouring interaction between scientific discourse and society and the concept of innovation.

KEYWORDS: Science, technology, innovation and nature

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

BOXE 1. Notas históricas e situação atual do algodão colorido.....	73
FIGURA 1 – Localização da Embrapa Algodão.....	26
FIGURA 2 - Tensões no Assentamento Margarida Alves: plantio de girassol consorciado ao algodão colorido.....	96
FIGURA 3 - Técnico retira excesso de plantas na área cultivada com algodão colorido no Assentamento Margarida Alves.....	97
FIGURA 4 - Técnicos observam processos erosivos no Assentamento Margarida Alves.....	97
FIGURA 5 - Inovações técnicas convivem com práticas tradicionais de cultivo em plantios de algodão naturalmente colorido na Paraíba.....	98
FIGURA 6 - Mini-usina de descaroçamento de algodão no Assentamento Margarida Alves.....	100
FIGURA 7 - Máquina de descaroçar algodão instalada no Assentamento Margarida Alves.....	101
FIGURA 8 - Logomarca de certificação da pluma do algodão naturalmente colorido da Embrapa.....	103
FIGURA 9 - A inovação do algodão naturalmente colorido e a “tradição” dos repentistas na Festa da Colheita do Algodão Agroecológico, Remígio (PB)...	105
FIGURA 10 – Cadeia produtiva do Algodão naturalmente colorido na Paraíba.....	108
FIGURA 11 - Representação gráfica do processo de inovação do algodão naturalmente colorido.....	109
FIGURA 12. Amostras para análise no laboratório de ‘Fios e Fibras’ na Embrapa Algodão.....	119
FIGURA 13. Equipamento para teste padrão das qualidades da fibra do algodão.....	120

QUADRO 1 – Relação de entrevistas gravadas e transcritas	28
QUADRO 2 – Ambientes Pesquisados.....	29
QUADRO 3 – Unidades descentralizadas da Embrapa.....	39
QUADRO 4 – Trajetórias acadêmicas dos pesquisadores envolvidos com o desenvolvimento da tecnologia do algodão colorido na Embrapa Algodão.....	77
QUADRO 5 – Capital Político e prestígio científico dos pesquisadores envolvidos com o desenvolvimento da tecnologia do algodão colorido.....	78

LISTA DE SIGLAS

AMDE – Agência Municipal de Desenvolvimento
ANDEF – Associação Nacional de Defesa Agrícola
AS-PTA – Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa
BNB – Banco do Nordeste do Brasil
CAMPAL – Cooperativa Agrícola Mista de Patos
CLPI – Comitê Local de Propriedade Intelectual
CNPA – Centro Nacional de Pesquisa de Algodão
CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COEP – Comitê de Entidades no Combate à Fome e pela Vida
COOPNATURAL – Cooperativa de Produção Têxtil e afins do Algodão na Paraíba
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
FAO - Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
FGV - Fundação Getúlio Vargas
FINEP - Financiadora de Estudos e Projeto
HVI – High Volume Instruments
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais
IBD – Instituto Biodinâmico
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia E Estatística
ONU - Organização das Nações Unidas
PD&I -
PDU – Plano Diretor
SBMET – Sociedade Brasileira de Meteorologia
SEBRAE – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SNCR – Sistema Nacional de Crédito Rural
TAR – Teoria do Ator-Rede
UFC – Universidade Federal do Ceará
UFPB – Universidade Federal da Paraíba

UFPEL – Universidade Federal de Pelotas

UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco

UFV – Universidade Federal de Viçosa

USP – Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
A modernidade e o desenvolvimento rural no Brasil.....	16
O algodão naturalmente colorido	22
Objeto e estratégia de pesquisa.....	25
CAPÍTULO I	
A EMBRAPA E A MODERNIZAÇÃO AGRÍCOLA NO BRASIL.....	30
1.1 A criação da Embrapa e a pesquisa agropecuária.....	34
1.2 A reorientação da missão da Embrapa: a emergência de nova visão sobre desenvolvimento rural e a problemática ambiental.....	40
1.3 Um novo projeto de modernização para o mundo rural.....	42
CAPÍTULO II	
ALGUMAS PERSPECTIVAS CONTEMPORÂNEAS SOBRE A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA.....	44
2.1. Ciência, modernidade, desenvolvimento e risco.....	45
2.2. A ciência e a tecnologia como construções sociais.....	51
2.3. Perspectivas de análise da ciência e da tecnologia nas ciências sociais.....	53

2.3.1 O enfoque da teoria ator-rede de Latour.....	54
2.3.2 – O enfoque da teoria Cultural.....	58
2.3.3 – Bourdieu e os conceitos de campo e <i>habitus</i>	60
2.4. Como essas perspectivas ajudam ao estudo do desenvolvimento da tecnologia do algodão colorido.....	65
2.5. O debate sobre a inovação.....	67

CAPÍTULO III

CONHECIMENTO COMO PRODUTO SOCIAL: O DESENVOLVIMENTO DA INOVAÇÃO E TECNOLOGIA DO ALGODÃO NATURALMENTE COLORIDO.....69

BOXE 1. Notas históricas e situação atual do algodão colorido	72
---	----

3.1. O espaço de produção científica como espaço socialmente construído.....	74
--	----

3.2. A construção e constituição da inovação no espaço científico.....	84
--	----

3.3. A aplicação da ciência aos processos produtivos e a inserção dos discursos contemporâneos do desenvolvimento de tecnologia e inovação socialmente justos.....	94
--	----

CAPÍTULO IV

O DESENVOLVIMENTO DO ALGODÃO NATURALMENTE COLORIDO A PARTIR DAS PRÁTICAS DOS PESQUISADORES.....111

4.1 Humanos e não humanos (Seguindo alguns atores da Embrapa Algodão).....	116
--	-----

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	122
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	125
ANEXOS.....	132

INTRODUÇÃO

Nas três últimas décadas, as percepções sobre o papel a ser desempenhado pelas pesquisas científicas e pelas inovações técnicas no apoio ao desenvolvimento rural e às atividades agropecuárias têm passado por transformações importantes. Novas questões se apresentam para a produção do conhecimento nos centros de pesquisa associados ao desenvolvimento agrícola, imprimindo novos desafios aos pesquisadores. Dentro desta perspectiva, dois aspectos terão maior ênfase: a problemática ambiental e o atendimento aos agricultores familiares. Essas novas questões vão de encontro ao modelo concentrador da aplicação de políticas públicas e de modernização tecnológica da agricultura brasileira nas décadas passadas, em que se observava as ênfases sobre a produtividade e no atendimento a projetos de natureza capitalista, voltados aos grandes proprietários e favorecendo a concentração da terra e a exclusão social.

Outra discussão introduzida – fortemente associada à problemática ambiental – refere-se ao debate sobre o processo de globalização em que, paradoxalmente, passa-se a valorizar o local, fazendo emergir novas possibilidades para se pensar o desenvolvimento, em termos do local e da sustentabilidade. Os atores sociais são forçados a adotar novas estratégias de desenvolvimento rural, dando prioridade ao discurso ambiental. É neste cenário, em fins da década de 1980, que se iniciam os esforços de desenvolvimento da tecnologia do algodão naturalmente colorido por parte de pesquisadores vinculados ao CNPA/EMBRAPA¹ (atualmente chamada de Embrapa Algodão), localizada em Campina Grande – PB, embora o lançamento da primeira variedade para produção em escala comercial tenha

¹ Centro Nacional de Pesquisa de Algodão, unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ocorrido somente no ano 2000. O algodão colorido tornou-se, desde então, objeto de políticas públicas direcionadas aos agricultores familiares no semi-árido nordestino, mobilizando um discurso e um marketing ligado à recuperação de uma atividade produtiva que foi a mais importante do semi-árido nordestino por muitas décadas, agora associada às alternativas de convivência com as especificidades ecossistêmicas da região e de sustentabilidade ambiental.

A renovação do discurso sobre o desenvolvimento rural, com a inclusão da dimensão da sustentabilidade ambiental, esteve associada também ao debate acerca da inovação, tanto na compreensão sobre os processos de inovação quanto em relação a seu papel nos esforços de melhoria da qualidade de vida e das práticas produtivas entre as populações mais vulneráveis nos espaços rurais. Propõe-se um modelo alternativo de inovação tecnológica que considere a necessidade de promover transformações sociais, denominado “Tecnologias Sociais”. As chamadas “tecnologias sociais” deveriam atender às dimensões humanas e sociais, ou seja, procurar soluções para a inclusão social e da melhoria da qualidade de vida, apreendendo as inovações tecnológicas como construções sociais, que devem ser direcionadas ao atendimento das demandas locais.

Nesta pesquisa, temos como objetivo, de um lado, analisar as práticas e discursos técnico-científicos dos pesquisadores da EMBRAPA/CNPA e as vinculações que estabelecem com a esfera da política, de modo a contribuir com a compreensão das relações entre a produção de conhecimento científico e tecnológico, as escolhas técnicas, a formulação e execução de políticas públicas para o desenvolvimento da agricultura na Paraíba e suas implicações sociais, priorizando pesquisadores e políticas relacionados ao desenvolvimento da tecnologia do algodão colorido.

A modernidade, a ciência e o desenvolvimento rural no Brasil

Mesmo com a decadência da produção do algodão na Paraíba, foi criado em 1975 o CNPA (Centro Nacional de Pesquisa de Algodão), unidade da Embrapa, com sede em Campina Grande. A Embrapa espalhou pelas regiões do Brasil dezenas de centros de desenvolvimento agropecuário. O governo federal, neste período, procurou instaurar seu projeto modernizador, com caráter nacional-desenvolvimentista e com forte intervencionismo e centralização estatal, cujo objetivo era atrelar o setor agrário ao processo de desenvolvimento econômico e promover a modernização agrária mediante inovações tecnológicas induzidas pela EMBRAPA, criada em 1973 como parte de uma política agrícola de modernização que visava internalizar no país os principais setores produtivos característicos dos países desenvolvidos, para superar o atraso industrial.

Porquanto, com a expansão capitalista após a Segunda Guerra Mundial, a urbanização, a industrialização e a modernização agrícola faziam parte do discurso, neste período, do nacional desenvolvimentismo propagado como solução para os impasses do desenvolvimento periférico. Os processos de planejamento adotados pelo Estado seguiram um padrão de desenvolvimento agrícola para o Brasil, segundo Souza e Lima (2003), que caminhava para a modernização da base técnica, o fortalecimento da agroindústria e a expansão da fronteira agrícola, servindo-se de inúmeros instrumentos como o crédito rural subsidiado, que foi central na política no período, como também programas de pesquisa agrônômica e extensão rural, executados principalmente pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater), respectivamente. E

com a disseminação de tal padrão na agricultura, desde então chamado de “moderno”, o mundo rural (e as atividades agrícolas, em particular) passou a subordinar-se, como mera

peça dependente, a novos interesses, classes e formas de vida e de consumo, majoritariamente urbanas, que a expansão econômica do período ensejou, em graus variados, nos diferentes países. Esse período, que coincide com a impressionante expansão capitalista dos “anos dourados” (1950-1975), é assim um divisor de águas também para as atividades agrícolas, e o mundo rural (re)nasceria fortemente transformado, tão logo os efeitos desta época de transformações tornaram-se completos. (NAVARRO, 2001, p. 84)

Neste momento do pós-guerra, a ação do Estado brasileiro se direcionou para a modernização econômica e tecnológica da grande produção, concretizando os negócios da empresa capitalista no campo com políticas de subsídio, ocorrendo à dispersão dos valores modernizadores, propondo-se o aumento da produção e da produtividade e o acolhimento de uma racionalidade que mercantilizou inteiramente o estilo de vida rural, dissolvendo com a autonomia que a agricultura apresentava no passado em relação à indústria. De acordo com Simioni (2007, p. 324):

O desenvolvimento industrial e social típico do século XX foi induzido, principalmente por uma lógica desenvolvimentista, pela crença de que o avanço tecnológico e a melhoria das estatísticas econômicas resultariam naturalmente em melhorias de condições de vida da população. Tais estatísticas demonstravam o enriquecimento de um país, ainda que tal riqueza não fosse bem distribuída. As conseqüências de tal processo, contudo, não eram enfatizadas ou eram vistas como natural do desenvolvimento econômico.

Contudo, com a incorporação de novos discursos que passam a questionar o modelo de desenvolvimento agrícola adotado pelo Brasil que, carregando a idéia do progresso como condições herdadas da razão iluminista e da modernização, não sanaram os desequilíbrios econômicos e sociais, pois se direcionou para uma expansão do complexo agroindustrial e não foi absorvido pelos pequenos produtores, daí surgem novas proposições de desenvolvimento.

As novas proposições do desenvolvimento vão ressurgir globalmente enriquecidas pela questão ecológica e democrática, alcançando não somente o seu sentido político ou ambiental, mas também social, econômico e cultural. Segundo Jalcione Almeida (1999), começaram a surgir sinais de contrariedade em relação às concepções modernizadoras, tanto no campo como nas cidades. Desta forma, na medida em que esses diferentes grupos e atores sociais questionam a modernização, a precariedade e as fragilidades do sistema aparecem com maior nitidez, tendendo a se revalorizar a responsabilidade social no que diz respeito à construção de um futuro.

No Brasil, passa a predominar a proposição de que é preciso repensar o modelo de desenvolvimento rural² adotado, como também reorientar os contornos da intervenção do Estado e das políticas públicas. Esta mutação do ponto de vista teve início no Brasil na segunda metade da década de 1990, em decorrência de algumas mudanças na forma de gestão do Estado.

O crescimento ilimitado passa a ser contestado e pautado nas discussões sobre o meio ambiente e pela proteção ambiental dentro do processo de produção e consumo capitalista. Com o crescimento econômico e as transformações sociais e políticas que instituíram condições e conjunturas novas para a consolidação e a elaboração de estratégias que gerassem o desenvolvimento rural no Brasil, que rural poderá se assentar com a preocupação ambiental, especialmente no tocante ao manejo de recursos naturais, tendo como pressuposto desencadear uma nova racionalidade sócio-ambiental de uso da terra? A Embrapa Algodão apresenta a cultura do algodão naturalmente colorido, especificamente na região do semi-árido nordestino, segundo o discurso construído pelos pesquisadores da Embrapa, como uma alternativa viável ao desenvolvimento rural destinado a agricultura familiar e para melhoria das condições de vida da população.

O interesse atual pela redução do impacto ambiental no desenvolvimento da agricultura levou os atores sociais do campo de produção

² Segundo Eid e Pimental (2005) “desenvolvimento rural” pode ser caracterizado como sendo uma ação previamente articulada, a fim de induzir mudanças num dado ambiente rural; ou, também pode ser analisado a posteriori, neste caso referindo-se às análises dos impactos dos programas já realizados pelo Estado em seus diferentes níveis na área rural.

científica e tecnológica a lançarem inovações que difundissem crescimento econômico sem prejuízos ao meio ambiente. Outro aspecto é que as inovações tecnológicas deveriam ser direcionadas aos grupos sociais locais. “As questões contemporâneas da ecologia e do meio ambiente estariam associadas a um novo paradigma técnico e a uma nova ordem competitiva ainda não claramente explicitada nas esferas produtivas” (Moreira, 2007, p. 180). É nessa conjuntura que pesquisadores da unidade da Embrapa Algodão têm desenvolvido suas pesquisas sobre o algodão naturalmente colorido.

E também no âmbito da ressignificação do rural através do debate que questionava as orientações dominantes no campo social, econômico, político, cultural e epistemológico, emergem novos discursos sobre o território. De acordo com Escobar (2005, p.148):

(...) os movimentos sociais, em particular os da população das florestas tropicais, invariavelmente enfatizam quatro direitos fundamentais: a sua identidade, a seu território, à autonomia política, e a sua própria visão de desenvolvimento. A maioria destes movimentos é concebida explicitamente em termos de diferenças culturais, e da diferença ecológica que esta significa. Estes não são movimentos para o desenvolvimento nem para a satisfação de necessidades, apesar de que, logicamente, as melhoras econômicas e materiais são importantes para eles. São movimentos originados numa vinculação cultural e ecológica a um território. Para eles, o direito a existir é uma questão cultural, política e ecológica. Estão obrigatoriamente abertos a certas formas de bens, comércio, e às tecnociências (por exemplo, através de uma relação com as estratégias de conservação da biodiversidade), ao mesmo tempo em que resistem à completa valorização capitalista e científica da natureza.

A idéia de desenvolvimento implícita nos esforços de geração da tecnologia do algodão naturalmente colorido está associada ao crescimento da potencialidade produtiva, ao desenvolvimento regional, à melhoria da qualidade de vida e ao aumento da cidadania no meio rural, junto aos pequenos agricultores, tudo isso associado à noção de sustentabilidade. Com esse novo modelo de desenvolvimento, o governo, através da unidade Embrapa Algodão,

atribui à agricultura um papel importante na promoção do desenvolvimento econômico e na melhoria das condições de vida da população. Contudo, é conflitante essa experiência, em que o modelo de ingerência na agricultura familiar está conectado à lógica do mercado e centrado no aumento da capacidade produtiva e à meta de melhoria das condições de vida dos agricultores.

Busca-se a redefinição de um modelo tecnológico, cuja competitividade garanta as condições de reprodutibilidade sustentável sociocultural, econômica e ambiental, no tempo e no espaço, cuja autonomia se assenta na interação, através de redes organizativas dos sistemas produtivos e dos produtores e através de políticas de desenvolvimento.

O desenvolvimento das instituições sociais, econômicas e culturais, nas sociedades ocidentais hodiernas, foi desatado por um processo geral de racionalização que pode ser denominado como o estado racional. O Estado Moderno Ocidental, segundo Weber, se distinguiu, assim, de outras formas estatais. O Estado racional é regulado em um direito racional e em uma burocracia profissional, que irá apoiar o desenvolvimento do capitalismo moderno. Cristiano Luis Lenza (2005), ao analisar a obra de Giddens, mostra que sua ênfase no industrialismo (do estado racional) se deve à ligação desse eixo institucional da modernidade com a ciência e a tecnologia.

A modernidade³ está atrelada ao conceito de risco e este se relaciona com a ciência e a tecnologia, que têm um potencial cada vez maior de impacto no nosso cotidiano. A ciência e suas descobertas e o uso das tecnologias passaram a ser questionadas. Dagnino (2007) afirma que a ciência, nas últimas décadas, passou por mudanças decisivas ligadas a sua industrialização e sua dependência crescente com respeito a interesses mercantis e militares no quais valores como segurança, rentabilidade e eficácia passaram a participar categoricamente da determinação da agenda de pesquisa.

³ “refere-se a estilo, costume de vida ou organização social que emergiram na Europa a partir do século XVII e que posteriormente se tornaram mais ou menos mundiais em sua influência. (GIDDENS, 1991, p. 11).

A ciência e a tecnologia, na modernidade têm seu desenvolvimento problematizado e o seu questionamento passa a ser forçoso. Vejamos:

A ciência perdeu boa parte da aura de autoridade que um dia possuiu. De certa forma, isso é resultado da decepção com os benefícios que, associados a tecnologia, ela alega ter trazido para a humanidade. Duas guerras mundiais, a invenção de armas de guerra terrivelmente destrutivas, a crise ecológica global e outros desenvolvimentos do presente século poderiam esfriar o ardor até dos mais otimistas defensores do progresso por meio da investigação científica desenfreada. Mas a ciência pode – e na verdade deve – ser encarada como problemática nos termos de suas próprias premissas. O princípio universalizado, que não isenta nem a aclamada autoridade da ciência. (GIDDENS, BECK E LASH, 1997, p. 109)

Outros autores contemporâneos também passaram a questionar o universo da ciência. Bourdieu (2004) afirma que a autonomia que a ciência pouco a pouco conquistou está enfraquecida e as pressões da economia são cada vez maiores e a sua legitimidade e utilização são motivos constantes de luta no mundo social e no seu próprio mundo.

Moraes (2004) se questiona sobre como pensar a ciência sem seus alicerces tradicionais considerados basilares como objetividade, neutralidade, racionalidade? E responde tal pergunta utilizando a chamada teoria do ator-rede de Latour (2008), em que a ciência é definida como rede de atores que não se caracteriza por sua racionalidade e objetividade, ou pela veracidade dos fatos por ela engendrados. Estas noções, continua o autor, foram onerosas ao pensamento moderno, são redimensionadas pela noção de rede e devem ser entendidas como efeitos, resultados alcançados a partir das tensões próprias à rede de atores. Definir a ciência como rede de atores significa defini-la por sua não-modernidade.

Para Schwartz e Thompson (1990), as políticas de tecnologia se originam dos conflitos de avaliação dos riscos e benefícios tecnológicos e, portanto, nunca são ferramentas neutras, mas sempre carregadas de valores sociais e políticos.

O algodão naturalmente colorido

O algodão com fibras naturalmente coloridas já existe há cerca de 5.000 anos, nativo de uma ampla dispersão geográfica que engloba o Egito, Paquistão, China e Américas Central, do Norte e do Sul (VREELAND JUNIOR, 1993 *apud* SOUZA, 2000). Há também registros antigos da existência e utilização do algodão naturalmente colorido nas civilizações Inca e de outros povos antigos das Américas, África e Austrália (EMBRAPA, 2000).

A unidade Embrapa Algodão desenvolveu suas pesquisas sobre as variedades de algodão naturalmente colorido a partir do final da década de 1980. A primeira cultivar lançada foi a BRS 200 Marrom⁴, seguida pela BRS Verde⁵, BRS Safira⁶ e BRS Rubi⁷. Todas são indicadas para cultivo no Nordeste brasileiro.

As variedades naturalmente coloridas, de acordo com Souza (2000), foram conservadas em casas de vegetação por pesquisadores interessados em determinadas características genéticas, como resistência a pragas e doenças, sem, no entanto, incorporar melhorias na qualidade da fibra. No início dos anos oitenta, com o objetivo de atender a uma demanda do mercado, algumas dessas variedades foram recuperadas. E assim, características desejáveis da fibra como comprimento, uniformidade, finura, resistência e manutenção da cor, entre outras, passaram a ser objeto de melhoramento genético no CNPA/EMBRAPA. O uso da fibra colorida significa, segundo o discurso dos pesquisadores da Embrapa, a supressão do uso de corantes na fase de acabamento do tecido, diminuindo o impacto ambiental no processo de tingimento, sendo apropriado para produção de tecidos ecológicos e orgânicos.

⁴ É uma cultivar oriunda de algodoeiros arbóreos coletados na região Nordeste que mostravam fibra na cor marrom claro. (CARVALHO, 2006)

⁵ É uma cultivar de algodoeiro herbáceo que apresenta fibra na cor verde. A mesma é derivada do cruzamento de um material de fibra verde introduzido, com a CNPA 7 H (CARVALHO, 2006)

⁶ A BRS SAFIRA é uma cultivar de algodoeiro herbáceo que pode ser explorada na região Nordeste nos locais zoneados para este tipo de algodão. Ela é o resultado do cruzamento de um material introduzido de fibra marrom escuro e a CNPA Precoce 3. (CARVALHO, 2006)

⁷ A BRS Rubi é uma cultivar de algodoeiro herbáceo que pode ser explorada na região Nordeste nos locais zoneados para este tipo de algodão. Ela é o resultado do cruzamento de um material introduzido de fibra marrom escuro e a CNPA 7H. (CARVALHO, 2006)

“Mas o algodão colorido não é, necessariamente, cultivado com métodos orgânicos” (MOHAMMADIOUN, GALLAWAY, APODACA *apud* SOUZA, 1999), podendo ser colorido e transgênico, como é produzido em alguns países, não sendo considerados aptos para produção de tecidos ecológicos, pois não obedecem aos padrões orgânicos de produção. Para ser considerado orgânico, o algodão, segundo Souza (2000, p. 92):

é cultivado dentro de um sistema que fomenta a atividade biológica, estimula a sustentabilidade e exige um manejo diferente do sistema de produção convencional. Os sistemas orgânicos dependem basicamente de insumos naturais, contribuindo para a saúde do solo e das pessoas.

Esse novo modelo de agricultura faz parte da própria discussão da sustentabilidade, e que de acordo com Brito e Ribeiro (2002), este debate se acirra na atualidade em decorrência da enorme distância que se criou entre as promessas iluministas e a delicada situação de risco em que se colocou a sociedade como um todo, resultado dos efeitos não-intencionais da modernização industrial. Ocorrendo uma nova leitura do conceito de desenvolvimento, percebido como impulso à modernização atravessando de maneira inevitável por uma nova fundamentação da relação entre os homens e da relação entre estes e a natureza, fomentando soluções que promovam a inclusão social, eficiência econômica e precaução para com o meio ambiente, ou seja, o modelo de desenvolvimento foi repensado e reorientado:

Como exemplo deste ideário intelectual que passou a afetar o que Habermas chamou de mundo da vida e a exercer uma influência crescente no debate sobre o desenvolvimento, basta citar a discussão em torno da sustentabilidade e da problemática ambiental, do enfoque local e territorial, das atividades rurais não-agrícolas, das interrelações rural-urbano, entre outros. (SCHNEIDER, 2004, p.88)

Em parceria com organizações públicas e privadas, a pesquisa agropecuária desenvolvida pela Embrapa deveria amparar o desenvolvimento da agricultura familiar a partir de um ponto de vista abrangente, favorecendo as tecnologias e os sistemas de produção à realidade local e interagindo com organizações locais e regionais de desenvolvimento, de acordo com Beltrão (2003). Nessa abordagem, deveria ser encontrado um equilíbrio dinâmico entre a tecnologia usada, os atores sociais e a natureza.

Especificamente na região do semi-árido nordestino, a cultura do algodão naturalmente colorido se apresenta, segundo o discurso construído pelos pesquisadores da Embrapa (2004), como uma alternativa viável, sob os pontos de vista econômico, social e ecológico. O algodão colorido é visto como um produto diferenciado e, portanto, de maior valor agregado. A adaptabilidade das cultivares BRS 200 MARRROM e BRS VERDE às condições de semi-árido do Nordeste brasileiro deve ser explorada principalmente para pequenos produtores organizados em cooperativas.

Como podemos notar no transcorrer do histórico do desenvolvimento do algodão colorido, os principais atores sociais na construção do discurso como um produto viável, diferenciado, foram os engenheiros agrônomos da rede oficial de pesquisa e extensão agrícola da Embrapa/CNPA, demonstrando que as decisões não são apenas tecnológicas, mas, sociopolíticas, desta forma, não admitindo a universalidade e a neutralidade da ciência com verdade absoluta, mas se originando dos conflitos de avaliação dos riscos e benefícios tecnológicos, essa aplicação do conhecimento científico vai depender de quem o produziu. Assim,

nenhuma decisão pode ser puramente técnica, ou seja qualquer decisão é também e inseparavelmente política, tem efeitos na distribuição relativa de poder(ou bem-estar) entre as pessoas, mesmo que a relevância dos efeitos políticos possa variar amplamente. (MARQUES, 2005, p. 15)

Estima-se, na Paraíba, uma área total plantada com algodão naturalmente colorido de cinco mil hectares, envolvendo aproximadamente

duzentos e trinta estabelecimentos rurais da agricultura familiar, nas mesorregiões do Sertão e da Borborema da Paraíba (Beltrão et Carvalho, 2004). A cultura do algodão de fibra naturalmente colorida, no Brasil, é plantada por produtores do Nordeste, principalmente no Estado da Paraíba, e a cadeia produtiva desde tipo de algodão já vem funcionando há alguns anos, embora seja considerada restrita.

Objeto e estratégia de pesquisa

Escolhemos como *locus* principal desta pesquisa a Embrapa, mas, especificamente, a unidade da Embrapa Algodão, localizada no município de Campina Grande – Paraíba (Figura 1). Atualmente, a Embrapa Algodão, desenvolve pesquisa em cultivares de algodão, mamona, amendoim, gergelim e sisal. Desenvolve ainda seus sistemas de produção, pesquisas na área de controle biológico, biotecnologia, mecanização agrícola, qualidade de fibras e fios de algodão, tecnologia de alimentos e produção de biodiesel de mamona, prestando serviços de consultoria, assessoria, treinamento e análises laboratoriais.

Para execução de seus projetos de pesquisa, faz parcerias com instituições nacionais e internacionais. A Embrapa Algodão conta com 55 pesquisadores, 136 funcionários de apoio e sete campos experimentais, em Patos (PB), Barbalha (CE), Missão Velha (CE), Barreiras (BA), Irecê (BA), Primavera do Leste (MT) e Santa Helena (GO), além de 35 pontos de pesquisa.

FIGURA 1. Localização da Embrapa Algodão

Fonte: Embrapa Algodão.

No final de março de 2009 iniciei minhas pesquisas de campo na sede da Embrapa/CNPA em Campina Grande. Para adentrar nesse espaço, fiz inicialmente uma pesquisa no site da empresa, para me informar sobre os pesquisadores que trabalhavam com algodão naturalmente colorido, como eram constituídas as equipes de trabalho e como era elaborado o organograma

do centro de pesquisa. Também recorri à literatura e a reportagens produzidas sobre o desenvolvimento do algodão colorido. Em seguida, escolhi um pesquisador que trabalhava com o tema e entrei em contato para a primeira entrevista. Retornei dois meses após a primeira entrevista e entrei em contato novamente com o pesquisador e pedi para adentrar em outros setores. Meu pedido foi aceito e passei a frequentar o centro de pesquisa em períodos alternados, oportunidade em que visitei laboratórios, entrevistei outros pesquisadores e funcionários, passando por vários setores do centro de pesquisa.

O primeiro setor a ser visitado na sede Embrapa Algodão foi o laboratório de fios e fibras, em seguida visitei as estufas com o pesquisador Luiz Paulo de Carvalho. No laboratório realizei conversas informais com o técnico José Joênio Braga e os laboratoristas Luíza Maria Queiroga Menezes Oliveira e Rogério Xavier Barro. Também visitei o setor de Marketing e Difusão com o técnico agrícola Gleibson Dionízio Cardoso, Isaías Alves e José Carlos Aguiar da Silva e o supervisor da área de Comunicação Empresarial e Negócios Tecnológicos Waltemilton Vieira Cartaxo. Na sede da Embrapa Algodão, ainda, visitei os laboratórios de Biotecnologia, biblioteca, dentre outros ambientes.

Na Embrapa e em outros espaços, envolvendo uma variedade de atores envolvidos de alguma maneira com o algodão colorido, realizei um total de nove entrevistas, gravadas e transcritas (QUADRO 1). As entrevistas foram instrumentos fundamentais para analisar os discursos técnico-científicos produzidos por esses atores sociais em relação às vinculações que formam com o domínio da política, analisando as relações entre a produção de conhecimento científico e tecnológico, as escolhas técnicas e a formulação e execução de políticas públicas para o desenvolvimento da agricultura.

No mês de julho do ano de 2009 viajei ao Assentamento Margarida Alves, em Juarez Távora (PB), com Waltemilton Vieira Cartaxo e Lindemberg Félix, consultor da COEP. No caminho entramos em contato com técnico da EMATER em Juarez Távora, 'Tota' e com o ex presidente da comunidade. Percorremos as plantações, conversamos informalmente com

uma liderança comunitária, o Sr. Rizeldo Nascimento e outro membro da comunidade.

QUADRO 1. Relação de entrevistas gravadas e transcritas

Entrevistados	Data	Local
Luiz Paulo de Carvalho (pesquisador da Embrapa)	1. Três de março de 2009 2. Vinte e um de julho de 2009 3. Vinte e seis de maio de 2010	Embrapa Algodão/ Campina Grande - PB
Napoleão E. de M. Beltrão (pesquisador da Embrapa e atual presidente)	Quatorze de julho de 2009	Embrapa Algodão/ Campina Grande - PB
Liziane Maria de Lima (pesquisador da Embrapa)	Quinze de julho de 2009	Embrapa Algodão/ Campina Grande - PB
José Janduí Soares (pesquisador da Embrapa)	Quinze de julho de 2009	Embrapa Algodão/ Campina Grande - PB
Odilon Reny Ribeiro F. da Silva (pesquisador da Embrapa)	Vinte e um de julho de 2009	Embrapa Algodão/ Campina Grande - PB
José Ney de Lima (funcionário aposentado da Embrapa e atualmente consultor técnico da Campal)	Vinte e cinco de maio de 2010	Campal/ Patos - PB
Mario Lemos (presidente da Campal)	Vinte e cinco de maio de 2010	Campal/ Patos - PB

Estive na cidade Remígio (PB), em dezembro de 2009, na Segunda Festa da Colheita do Algodão Agroecológico e mantive contato com o técnico da Embrapa Geraldo dos Santos Oliveira. Visitei a cooperativa Coopnatural e seus vários setores acompanhada da responsável pelo setor comercial 'Carol', e mantive conversa informal breve com a presidente Maysa Gadelha.

Também, em maio de 2010, visitei a Campal, em Patos, e suas dependências, realizando entrevistas com alguns de seus membros. Viajei a João Pessoa, em junho de 2010, para realizar trabalho de campo no Mercado de Artesanato e na feirinha de Tambaú. Visitei vários estabelecimentos e mantive conversas informais com alguns lojistas.

QUADRO 2. Ambientes Pesquisados

Locais em que foram realizadas atividades de pesquisa de campo
Embrapa Algodão em Campina Grande (PB)
Assentamento Margarida Alves em Juarez Távora (PB)
Campal – Cooperativa Agrícola de Patos (PB)
Coopnatural em Campina Grande (PB)
II Festa da Colheita do Algodão Agroecológica em Remígio (PB)
Mercado de Artesanato e Feirinha de Tambaú em João Pessoa (PB)

O levantamento bibliográfico de textos, folders, dentre outros materiais produzidos pelos pesquisadores da unidade Embrapa Algodão, finalmente, foi de vital importância para a complementação da coleta de dados e viabilizou a sistematização do trabalho teórico e prático.

CAPÍTULO I

A Embrapa e a modernização agrícola no Brasil

O processo de modernização agrícola no Brasil tem tido, historicamente, forte associação com o desenvolvimento dos setores relacionados à atividade de produção científica e tecnológica. Segundo Silva (2008, p. 05), no “Brasil, sob a influência do paradigma clássico da ciência moderna, no contexto da época do industrialismo, a modernização da economia inclui também a modernização da agricultura”. A criação da Embrapa, pelo governo federal, em 1973, foi efeito da percepção dessa ligação entre modernização agrícola e desenvolvimento científico e tecnológico.

O espaço agrário brasileiro passou por expressivas modificações, a partir da década de 1950, relacionadas com o processo de modernização do campo. Segundo Teixeira (2005), este processo acentuou-se a partir da década de 1960, principalmente nas regiões Sul e Sudeste, expandindo-se para outras regiões, sobretudo a partir da década de 1970. Essas modificações da agricultura brasileira foram influenciadas pela conjuntura mundial do pós-guerra. A ação do Estado brasileiro orientou-se para a modernização econômica e tecnológica da grande produção, orientado pela intervenção planejada, cujo modelo de crescimento era designado de nacional-desenvolvimentista. Neste marco, efetivou-se a intervenção estatal para o desenvolvimento e industrialização do setor agrícola, incorporando a dinâmica do capital às atividades rurais por meio da tecnificação progressiva da atividade, no momento histórico do “Milagre Econômico Brasileiro”, segundo Corrêa e Couto (2001).

São marcos do período a entrada em vigor do Estatuto da Terra em 1964 e, em 1965, a criação, pelo governo federal, do Sistema Nacional de

Crédito Rural (SNCR), cujo fim era promover o aumento da produção e da produtividade no campo por meio da diminuição dos custos do capital bem como das pesquisas agropecuárias realizadas pela EMBRAPA e pela atuação da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Embrater). Modificando o foco da pesquisa agropecuária, da época, Silva (2008, p. 05) afirma:

que antes incluía institutos regionais na sua organização espacial, para realizar pesquisas comprometidas com as realidades regionais, (...) vista como inadequada para promover a transição da agricultura tradicional, inferior, para agricultura moderna, superior.

Nesse momento, o aparelho estatal buscou estabelecer seu projeto modernizador com a finalidade de vincular o setor agrário ao processo de desenvolvimento econômico do país, facilitando o crédito rural, criando institutos de pesquisas e assistência técnica, almejando incentivar a utilização de técnicas e insumos modernos. Assim, esse modelo direcionava o desenvolvimento agrícola para a modernização da base técnica, o fortalecimento da agroindústria e a expansão da fronteira agrícola incorporando a dinâmica do capital às atividades rurais. Subordinando cada vez mais a terra e a mão-de-obra ao capital e aumentando as relações entre a agricultura e o setor urbano-industrial, onde segundo Corrêa e Couto (2001) a agricultura foi se tornando mercado consumidor e fornecedor da indústria brasileira.

Sobre a questão, Gonçalves Neto (*apud* Texeira, 2005, p. 27), ressalta que:

A década de 70 assistirá a uma profunda mudança no conteúdo do debate. Impulsionada por uma política de créditos facilitados, que se inicia na segunda metade dos anos 60, pelo desenvolvimento urbano-industrial daquele momento, que se convencionou chamar de “milagre brasileiro”, a agricultura brasileira não apenas respondeu às demandas da economia, como foi profundamente alterada em sua base produtiva. O maciço crescimento do uso da tecnologia mecânica, de

defensivos e adubos, a presença da assistência técnica, o monumental êxodo rural, permite dizer que o Brasil mudou e o campo também.

Esse período caracterizou a fase de modernização da agricultura brasileira, durante a qual um conjunto de instrumentos de política foi acionado para modernizar o setor (SOUZA E LIMA, 2003) e foi acentuado na década de 1970 apresentando um maior desenvolvimento do setor agrário, e a agricultura passou a atender as aspirações da sociedade urbana e industrial.

Essas mudanças econômicas na estrutura produtiva impuseram um novo padrão de desenvolvimento e concentração na produtividade como modelo de competitividade que se efetivará através da criação da EMBRAPA. Sua missão era desenvolver inovações tecnológicas para o setor rural, adaptadas às condições brasileiras. Foi nesse período que o tema Ciência e Tecnologia (C&T) passou a freqüentar, com ênfase nunca antes observada, o rol dos grandes objetivos nacionais, contudo, o processo seletivo deste modelo excluiu, nas áreas onde se implantou os agricultores, na sua grande maioria familiares, que não quiseram ou não tiveram as condições de responder positivamente a estes incentivos (GEHLEN, 2001).

Assim, segundo Andrade (2006), essa ideologia desenvolvimentista que vigorou no ideário econômico e político do Pós-Guerra tornou possível a normatização da prática social à volta de preceitos como crescimento, progresso ou modernização. Esse ideal de desempenho econômico e social foi constituído como a expressão dominante dos enfoques econômicos e políticos durante várias décadas, tendo como modelo a teoria da dependência, os trabalhos da Cepal e as teorias do crescimento.

Para Chalita (2005), a teoria do crescimento direcionou a classificação dos países, realizada pelas Nações Unidas, nos quais os países podiam ser definidos como “atrasados” em relação aos outros que seriam “desenvolvidos” como também se constituiu campo enorme de produção acadêmica sobre o subdesenvolvimento. Quanto a Teoria Cepalina, de acordo com o autor, esta afetaria e seria a base da teoria da modernização, onde o

crescimento econômico está sujeito à produtividade física do trabalho, à acumulação de capital e ao progresso técnico. A Teoria da Dependência, que advém das teses cepalinas, foi essencial para definir o subdesenvolvimento no Brasil como uma nova maneira de dependência, em relação à economia colonial.

A Teoria da Modernização se estabeleceu:

(...) em um desdobramento da teoria do crescimento econômico, cuja tese central orientou-se pelo “efeito-demonstração”, segundo o qual os países periféricos deveriam provocar mudanças na estrutura social pela difusão de valores, idéias e consumo de tecnologias dos países de capitalismo avançado. A ciência e a técnica seriam os instrumentos promotores do crescimento, idéia que instituiu os pacotes tecnológicos da modernização agrícola e que subordinou historicamente, por condicionantes político-estruturais, a política agrária à política agrícola no Brasil. A distinção político-ideológica entre as problemáticas de natureza agrária e agrícola, durante os anos 1950-1980, facilitou a disseminação dos valores modernizadores, visando o aumento da produção e da produtividade e a adoção de uma racionalidade que mercantilizou totalmente o modo de vida rural, rompendo com a autonomia que a agricultura gozava no passado em relação à indústria. (CHALITA, 2005, p. 101).

Foi nesse contexto que o processo de modernização da agricultura no Brasil como estratégia dinamizadora do desenvolvimento rural e como novo modelo de produtividade adotou uma racionalidade que mercantilizou completamente o modo da vida rural; quebrou com a autonomia que a agricultura mantinha no passado em relação à indústria e ao seu crescimento, embora tenha sofrido grande impacto nas mudanças nos mecanismos de intervenção governamental. É nessa conjuntura que a idéia de desenvolvimento se associa a idéia de progresso e a superação do subdesenvolvimento, portanto, devendo os países periféricos superar essa etapa. Segundo Porto-Gonçalves (2006), a modernização dos países periféricos foi à colonização destes e, o desenvolvimento foi sinônimo da idéia de dominação da natureza. Nesse período, no Brasil, as ações voltadas para o

desenvolvimento científico e tecnológico estiveram formalmente atreladas a essa política mais geral de concepção desenvolvimentista e de integração nacional.

1.1. A criação da Embrapa e a pesquisa agropecuária

Em 1972, no Ministério da Agricultura foi elaborado, de forma sistemática, um Relatório Final do Grupo de Trabalho denominado “Sugestões para a Formulação de um Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária” – o chamado “Livro Preto”⁸, que legitimava e respaldava as disposições governamentais no processo de reformulação do Sistema de Pesquisa Agropecuário do País e que resultou na criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) em abril de 1973.

Esse relatório final

O chamado “Livro Preto” transformou-se em um relatório estratégico para justificar e apoiar as decisões governamentais no processo de reformulação da pesquisa agrícola brasileira. A equipe encarregada de sua elaboração não se limitou, apenas, a produzir um excelente diagnóstico da precária situação do sistema de pesquisa no país. Com a contribuição intelectual de Edmundo Gastal, Eduardo Bello, Eliseu Alves, José Pastore, Francisco Arinos e a minha coordenação⁹ e do Dr Otto, foram preparados capítulos especiais destinados a alimentar as propostas jurídicas, conceituais, metodológicas e operativas, apresentadas ao Governo. (CABRAL, 2005, p.42)

Em 2005, J. Irineu Cabral escreveu o livro ‘Sol da manhã: memória da Embrapa’, narrando o itinerário e a trajetória da Embrapa no Brasil. Como um dos fundadores da Embrapa, ao discorrer sobre sua implantação, afirma:

(...) tornava-se necessário um sistema de planejamento participativo e eficiente. O princípio da transferência de

⁸ O produto principal do relatório do “Livro Preto” (EMBRAPA, 2006) foi, sem dúvida, a criação de uma empresa pública e de um sistema nacional de pesquisa agropecuária para o País.

⁹ Um dos coordenadores do relatório final do grupo de trabalho foi J.Irineu Cabral.

tecnologia e o relacionamento da pesquisa com o Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia passariam a ser uma importante referência na montagem da nova estrutura de pesquisa. Os princípios de flexibilidade administrativa e da disseminação do conhecimento, assim como a interdisciplinaridade técnica seriam elementos essenciais na orientação da implantação da reforma. (CABRAL, 2005, p.42)

Essa revisão institucional proposta no 'Livro Preto' tinha como finalidade principal:

- a. Ajustar a pesquisa agropecuária aos objetivos e metas centrais do Governo previstos no Plano de Desenvolvimento Econômico e Social e, em forma particular, às prioridades da política agrícola;*
- b. Organizar o sistema setorial da pesquisa agrícola em conformidade com a orientação geral emanada do ato do Governo que criou um mecanismo nacional de promoção e apoio ao desenvolvimento da ciência e tecnologia (Decreto 70.553 de 17 de maio de 1972);*
- c. Proporcionar os meios e instrumentos indispensáveis para que a pesquisa exercesse suas atividades em forma mais eficiente e expedita;*
- d. Criar um mecanismo de capacitação e manejo de recursos financeiros que possibilitasse ampliar, em forma considerável, as atividades de pesquisa e dar-lhes a flexibilidade e dinamismo de que necessitaria para cumprir, eficientemente, seus objetivos;*
- e. Estabelecer as condições propícias para estimular e consolidar a coordenação entre os diferentes setores que realizam pesquisa agropecuária;*
- f. Estabelecer os vínculos de coordenação em forma estável, entre a pesquisa e os mais importantes organismos do setor público, que promovesse o desenvolvimento agrícola, especialmente os de assistência técnica, de financiamento e de comercialização;*
- g. Mobilizar a participação e o apoio do setor privado (indústrias, produtores organizados) na realização da pesquisa agropecuária;*

h. Proporcionar as medidas que assegurassem um processo sistemático e contínuo de programação das atividades da pesquisa com o controle e avaliação dos seus resultados;

i. Estabelecer as políticas nacionais para a pesquisa setorial e assegurar a execução de programas e projetos de impacto no processo produtivo da agricultura, mediante a execução descentralizada com o emprego máximo dos recursos já existentes nas distintas regiões;

j. Criar as condições essenciais para que, por sua eficiência e resultados, a pesquisa agrícola adquira importância, prestígio e reconhecimento atualmente observados em outros setores científicos e tecnológicos do desenvolvimento nacional. (CABRAL, 2005, p.45-46)

Era preciso acelerar o processo de modernização da agricultura brasileira, pois, como afirma o Ministério da Agricultura, em 1972, no “Livro Preto”¹⁰ (EMBRAPA, 2006, p. 34):

Estudos recentes sobre políticas científicas têm demonstrado que o setor agrícola dos países subdesenvolvidos está em descompasso com o desenvolvimento, devido à escassez de produção de tecnologia e ao desperdício do pouco conhecimento, pois não dispõe de políticas definidas e nem utiliza eficientemente os mecanismos de transferência de tecnologia.

Para demonstrar que era preciso uma mudança na forma pela qual o governo tratava a pesquisa agropecuária, dado o crescimento na demanda por novas tecnologias para que houvesse um desenvolvimento agrícola do País, o Ministério da Agricultura defendia então que a pesquisa deveria ser mobilizada e dinamizada para que pudesse atender às necessidades básicas do setor agropecuário e dar uma melhor contribuição à sua modernização. E que:

¹⁰ Edição especial do documento original (Livro Preto) preparado pelo Grupo de Trabalho, constituído pelo Ministro da Agricultura, Dr. Luiz Fernando Cirne de Lima, nos termos da Portaria nº 143, de 18 de abril de 1972.

(...) os recursos para a pesquisa são geralmente escassos em relação às necessidades, é de fundamental importância que sejam atribuídos de maneira mais eficiente possível. O princípio do planejamento deve ser baseado na idéia de projetos regionais por produto, que devem ser elaborados tendo em conta: a) as prioridades nacionais e regionais; b) a demanda da pesquisa, especialmente a demanda atual; c) A idéia de “package” tecnológico, que permite levar os resultados da pesquisa até o consumidor; d) ter mecanismos bem definidos de financiamento; e e) avaliação. (EMBRAPA, 2006, p. 29)

Nesse contexto, dos anos de 1970, período que caracterizou a fase de modernização da agricultura brasileira, durante a qual um conjunto de instrumentos de política foi acionado para modernizar o setor e o governo federal investiu e constituiu em escala nacional o seu sistema de pesquisa agropecuária formulando uma política tecnológica para o setor rural e o projeto de criação da Embrapa significou essa modernização do setor com uma reformulação do aparato institucional centralizado de pesquisa agropecuária, mas com presença em todo o território nacional. Assim,

O sistema de pesquisa agropecuária deverá, por seu turno, estar relacionado com o sistema nacional de ciência e tecnologia. A função desse relacionamento é tríplice: a) Em primeiro lugar é importante para a pesquisa agropecuária localizar-se dentro do contexto geral da ciência e tecnologia no Brasil, dando-lhe o sentido daquilo que é mais relevante para a economia nacional; b) além disso, é importante para se situar nos grandes “packages” de tecnologia, especialmente aqueles que envolvem o relacionamento de indústrias e agricultura; c) finalmente, o relacionamento é importante para o pesquisador da área agropecuária poder receber estímulos de outras áreas, a fim de selecionar os problemas que são realmente de importância nacional. (EMBRAPA, 2006, p 32)

Assim, a Embrapa foi criada com a intenção de concentrar a pesquisa agropecuária em todo território nacional e significou uma intensa transformação na forma do governo federal tratar a pesquisa. A Embrapa:

(...) significou, também, uma profunda mudança na forma de condição da pesquisa agropecuária. Se antes esta se organizava através das diversas disciplinas que compõem o conhecimento, como nas universidades, a pesquisa agrônômica passou a ser desenvolvida por produto numa perspectiva de "sistema de produção", isto é, para cada produto há um conjunto de tecnologias e procedimentos auxiliares que são recomendados para se atingir o resultado desejado de maior produtividade física. Assim, cada produto pesquisado a Empresa procura apresentar diferentes alternativas de produção, que devem ser indicadas para as diferentes regiões e tipos de produtos. (SILVA, 2003, p.162)

A proposta da Embrapa, desde a sua criação, era proporcionar condições para que esta oferecesse uma excepcional contribuição ao desenvolvimento do agronegócio. O seu objetivo foi o de promover, estimular, coordenar e executar atividades de pesquisa agropecuária no País, com o propósito de produzir conhecimentos e tecnologia para serem colocados à disposição dos produtores; prestar serviços aos órgãos do Governo e às empresas privadas cujo padrão de desenvolvimento foi fundamentado na primazia da razão instrumental.

Esse período caracterizou a fase de modernização da agricultura brasileira, durante a qual um conjunto de instrumentos de política foi acionado para modernizar o setor e o governo federal investiu e constituiu em escala nacional o seu sistema de pesquisa agropecuária formulando uma política tecnológica para o setor rural. Nestes termos, a organização institucional para geração e propagação de tecnologia agrícola no Brasil teve seu apoio do setor público e um de seus principais organismos é a Embrapa.

Segundo dados oferecidos no site da Embrapa, a empresa investiu, sobretudo no treinamento de recursos humanos; possui hoje 8.692

empregados, dos quais 2.014 são pesquisadores - 21% com mestrado, 71% com doutorado e 7% com pós-doutorado.

Quadro 3. Unidades descentralizadas da Embrapa.

UNIDADES DESCENTRALIZADAS	LOCALIZAÇÃO
Unidades de Serviço	
1. Embrapa Café	Brasília/DF
2. Embrapa Informação Tecnológica	Brasília/DF
3. Embrapa Transferência de Tecnologia	Brasília/DF
Unidades de Pesquisa de Produtos	
1. Embrapa Algodão	Campina Grande/PB
2. Embrapa Arroz e Feijão	Santo Antônio de Goiás/GO
3. Embrapa Caprinos e Ovinos	Sobral/CE
4. Embrapa Florestas	Colombo/PR
5. Embrapa Gado de Corte	Campo Grande/MS
6. Embrapa Gado de Leite	Juiz de Fora/MG
7. Embrapa Hortaliças	Brasília/DF
8. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical	Cruz das Almas/BA
9. Embrapa Milho e Sorgo	Sete Lagoas/MG
10. Embrapa Pecuária Sudeste	São Carlos/SP
11. Embrapa Pecuária Sul	Bagé/RS
12. Embrapa Soja	Londrina/PR
13. Embrapa Suínos e Aves	Concórdia/SC
14. Embrapa Trigo	Passo Fundo/RS
15. Embrapa Uva e Vinho	Bento Gonçalves/RS
Unidades de Pesquisa de Temas Básicos	
1. Embrapa Agrobiologia	Itaguaí/RJ
2. Embrapa Agroenergia	Brasília/DF
3. Embrapa Agroindústria de Alimentos	Guaratiba/RJ
4. Embrapa Agroindústria Tropical	Fortaleza/CE
5. Embrapa Informática Agropecuária	Campinas/SP
6. Embrapa Instrumentação Agropecuária	São Carlos/SP
7. Embrapa Meio Ambiente	Jaguariúma/SP
8. Embrapa Monitoramento por Satélite	Campina/SP
9. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia	Brasília/DF
10. Embrapa Solos	Rio de Janeiro/RJ
Unidades de Pesquisa Agroflorestal ou Agropecuária nas Ecorregiões Brasileiras	
1. Embrapa Acre	Rio Branco/AC
2. Embrapa Agropecuária Oeste	Dourado/MS
3. Embrapa Amapá	Macapá/AP
4. Embrapa Amazônia Ocidental	Manaus/AM
5. Embrapa Amazônia Oriental	Manaus/AM
6. Embrapa Cerrados	Brasília/DF
7. Embrapa Clima Temperado	Pelotas/RS
8. Embrapa Meio-Norte	Teresina/PI
9. Embrapa Pantanal	Corumbá/MS
10. Embrapa Pesca, Aquicultura e Sistema Agrícolas	Palmas/TO
11. Embrapa Rondônia	Porto Velho/RO
12. Embrapa Roraima	Boa Vista/RR
13. Embrapa Semiárido	Petrolina/PE

Como afirma José Graziano da Silva (2003), o modelo institucional é organizado por um Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária, que compreende duas formas de ação executora que acontece por meio dos diversos órgãos que fazem parte de sua estrutura e de uma ação coordenadora que se realiza através do trabalho em conjunto com os governos estaduais, universidades e outras instituições de pesquisa do setor público e privado.

A Embrapa vai atuar por intermédio de Unidades de Pesquisa e de Serviços e de Unidades Administrativas, estando presente em quase todos os Estados do Brasil, nos mais diferentes biomas brasileiros, através de sua ação executora com um sistema constituído por unidades administrativas, também denominadas Unidades Centrais, localizadas no edifício-sede em Brasília/DF, e por Unidades de Pesquisa e de Serviços, também chamadas Unidades Descentralizadas, distribuídas nas diversas regiões do Brasil (Quadro 3).

As unidades descentralizadas são assim classificadas: unidades de serviço, unidades de pesquisa de produtos, unidades de pesquisa de temas básicos e unidades de pesquisa agroflorestal ou agropecuária nas ecorregiões brasileiras. As unidades descentralizadas se distribuem nas classificações acima e formam um total de quarenta e duas unidades. A Embrapa Algodão está inserida entre as unidades descentralizada de pesquisa de produtos.

1.2. A reorientação da missão da Embrapa: a emergência de nova visão sobre desenvolvimento rural e a problemática ambiental

Nas últimas décadas, o debate se intensificou entre ciência, desenvolvimento, inclusão social, tecnologia e a questão ambiental, colocando em xeque o paradigma clássico que atrelava o progresso ao desenvolvimento econômico. A agricultura também estava inserida nesse processo de modernização e a pesquisa científica se direcionava para a capacidade no aumento da competitividade do agronegócio nacional e contribuiria para o crescimento econômico do Brasil.

Nos anos de 1980, já existia uma discussão sobre o risco ambiental, sendo assim, passou-se a questionar as políticas tecnológicas que não levavam em conta os impactos sociais e ambientais. Neste sentido, José de Souza Silva (2008) afirma que o paradigma clássico está em crise desde a segunda metade do século XX no mundo da ciência, ciências sociais e pesquisa agropecuária. E nessa nova perspectiva, a agricultura vai surgir como uma rede de relações e significados entre as distintas formas e modos de vida. É, assim, inserida no processo de mudança epistemológica que a Embrapa sofre uma mudança e passam também a ter relevância as dimensões social, cultural e ecológica.

A produção do conhecimento na Embrapa, em seus centros de pesquisa, está associada ao desenvolvimento agrícola e seus pesquisadores inseridos nessa realidade conceitual em que aspectos como a problemática ambiental e o atendimento aos agricultores familiares passaram a ser valorizados e as pesquisas desenvolvidas precisam ser dirigidas para um desenvolvimento em equilíbrio com a natureza.

A dimensão ambiental e a sustentabilidade do uso dos recursos naturais, a agricultura familiar não são mais abordados como um aspecto secundário e um argumento de minorias passando a ter importância no desenvolvimento de projetos de pesquisas e de políticas públicas. E “a recente condensação de demandas sociais centradas em torno da noção de ‘agricultura familiar’ igualmente tem reforçado esta tendência de reivindicar novos padrões de desenvolvimento rural que incluam mecanismos de repercussão local”. (NAVARRO, 2001, p. 90).

Desta forma, essa uma nova visão que emergiu sobre desenvolvimento rural e a problemática ambiental por uma tendência de redução do impacto ambiental no desenvolvimento da agricultura levou os atores sociais do campo de produção científica e tecnológica a produzirem inovações direcionadas para buscarem um crescimento econômico que não produzisse prejuízos ao meio ambiente e integrassem a sociedade, portanto devendo a inovações serem direcionadas para a sociedade local. É nessa conjuntura que a unidade da Embrapa Algodão desenvolve pesquisas sobre o

algodão naturalmente colorido para a supressão do uso de corantes na fase de acabamento do tecido, para diminuir o impacto ambiental e atender a agricultores familiares por meio de parcerias com outras instituições.

O giro epistemológico na ciência e na pesquisa agropecuária que José de Souza Silva (2008) menciona refere-se a transformações por causa do processo de globalização, iniciativas de cientistas e por pressões de alguns movimentos sociais. Esse giro fez com que a Embrapa passasse a dar mais ênfase à agricultura familiar e à problemática ambiental. Por exemplo, das sete finalidades que constam no site da Embrapa Algodão, na atualidade, estão incluídas a geração e transferência de tecnologias de baixo impacto ambiental e o fortalecimento da agricultura familiar e do agronegócio. Sendo que, a agricultura familiar aparece antes do agronegócio, configurando a emergência de nova visão sobre desenvolvimento rural e da problemática ambiental e que convivem ao lado de antigas finalidades como integrar a agricultura à indústria, por exemplo. Pois, se compararmos com a finalidade básica do sistema de pesquisa proposto para sua criação no “Livro Preto” que era acentuar as atividades que visavam a atender a “demanda atual” que se manifestava por intermédio das solicitações governamentais da época, das solicitações dos industriais vinculados aos produtos agrícolas, especialmente da agroindústria, dos serviços orientados para a agricultura, como, por exemplo, serviços de extensão, e dos agricultores em geral. Podemos constatar uma mudança significativa nas finalidades da Embrapa que passa a reorientar parte de suas pesquisas.

1.3. Um novo projeto de modernização para o mundo rural

A crise do paradigma clássico da modernidade trouxe em seu bojo vários questionamentos, como a problemática ambiental e seus riscos, além do “enfraquecimento da tradição como ‘mediadora’ cognitiva e moral de nossa relação com a natureza” (LENZA, 2005, p. 157) e o padrão dominante de desenvolvimento passou a ser questionado e alvo de reivindicações junto ao Estado para que políticas agrícolas fossem adaptadas às necessidades do

agricultor familiar e o papel do conhecimento local no desenvolvimento rural sustentável fosse observado.

Neste debate, Escobar (2005) afirma que o pós-desenvolvimento, o conhecimento local e os modelos culturais da natureza tiveram que enfrentar esta problemática do lugar para reintroduzi-lo nas discussões sobre a globalização, talvez até para articular uma defesa do lugar para reconstruir o mundo por meio de uma perspectiva de práticas baseadas no local.

Outra abordagem para o desenvolvimento rural é a territorial, que auferiu interesse especialmente no campo de ação dos planejadores e formuladores de políticas públicas e que vão se objetar aos modelos precedentes e admitiria elucidar o papel do contexto e do espaço social como fator de desenvolvimento. E:

(...) pressupõe que o nível adequado de tratamento analítico e conceitual dos problemas concretos deva ser o espaço de ação em que transcorrem as relações sociais, econômicas, políticas e institucionais. Esse espaço é construído a partir da ação entre os indivíduos e o ambiente ou contexto objetivo em que estão inseridos. (SCHNEIDER, 2004, p.99)

O processo de mudança social e econômica que ocorre nos espaços rurais, às relações e as mediações entre os processos locais e as mudanças decorrentes na contemporaneidade no capitalismo em que a modernização é contestada e revalorizada a responsabilidade social que vem acompanhada de novos elementos de racionalidade que busca novas alternativas e torna-se um processo socialmente valorizado que transformará, segundo Jalcione Almeida (1999), a exclusão em uma futura integração social.

Porquanto, no Brasil, novos padrões de racionalidade buscam novas alternativas de desenvolvimento rural e agrícola através de políticas públicas, direcionadas para setores excluídos do processo de modernização, utilizando-se da ciência e da técnica que vão implicar em relações sociais de dominação.

CAPÍTULO II

Algumas perspectivas contemporâneas sobre a ciência e a tecnologia

As ciências sociais têm se debruçado desde suas origens sobre os fenômenos científicos e tecnológicos, na tentativa de compreender como eles impactam e são impactados pelas demais esferas do mundo social. Pode-se citar, por exemplo, o trabalho de Weber (2002), que vai realizar, em *Ciência como Vocação* (entre outros textos), uma análise profunda acerca do papel da ciência no processo de racionalização ocidental e de desencantamento do mundo. No século XX, autores ligados à teoria crítica, tais como Adorno e Horkheimer (2006), em sua dialética do esclarecimento, Marcuse (1999) e Habermas (2006) vão refletir sobre os aspectos ideológicos da razão instrumental no capitalismo tardio, num debate marcado pela uniformização dos seres humanos e expansão dos meios de dominação. A racionalidade instrumental que norteia o paradigma da ciência moderna diz respeito à racionalidade utilitária própria da cultura industrial ocidental.

Faz-se necessário explicitar algumas das formulações teóricas e metodológicas nas quais se baseia a concepção de discurso com que trabalharemos. Procurando, assim, indicar nessa seção alguns dos princípios gerais que vão nortear as análises apresentadas nas seções subseqüentes.

Neste capítulo, apresentaremos algumas discussões inspiradas em Latour, em que a melhor forma de entender o complicado processo de construção do conhecimento é no fazer da pesquisa que ultrapassa a dupla separação moderna entre os humanos e os não-humanos; na perspectiva de autores como Schot e Schwartz e Thompson, que refletem sobre as relações entre modernização, escolhas tecnológicas e políticas públicas; e na abordagem proposta por Bourdieu, em estudos sobre os usos sociais da

ciência. Essas perspectivas mais contemporâneas sobre o tema da produção de ciência e tecnologia nos auxiliarão no desenvolvimento de nossas análises.

2.1. Ciência, modernidade, desenvolvimento e risco

Desde a revolução industrial, a evolução da ciência é inseparável da sua aplicação no mundo desenvolvido (CHAIMOVICH, 2000). E segundo Andrade (2006), firmou-se a relação de continuidade abarcando o progresso científico – invenção – inovação, em que o processo inovativo seria o término de uma cadeia, em que a prática tecnológica se articularia com os outros sistemas sociais, gerando oposição e re-significando as distintas instituições.

De acordo com Baumgarten (2002), neste período da revolução industrial o caráter de apreensão e conhecimento dos fenômenos naturais e sociais que se estruturam conjuntamente com as novas configurações materiais de produção da vida assume uma expectativa de futuro articulada à ideia de progresso sendo, este, como processo dinâmico, contínuo e irreversível de mudança tecnológica. Essas mudanças vêm acompanhadas de uma “ambigüidade tecnológica contemporânea em que técnica e ciência surgem, ao mesmo tempo, como perigo e como elemento de salvação da humanidade, decorre, fundamentalmente, dessas características históricas de seu desenvolvimento” (Moraes *apud* Baumgarten, 2002, p. 32-33).

Castells (2007) afirma que na década de 1970 um novo paradigma tecnológico organizado com base na tecnologia da informação veio ser constituído de modo a concretizar um novo modo de produção, comunicação, gerenciamento e vida. Trazendo essa revolução tecnológica grande transformações econômicas e sociais que remodelaram a base da sociedade em ritmo acelerado, ou seja, também houve uma revolução nas relações sociais e de poder através da ciência e da tecnologia afetando profundamente a estrutura do tecido social.

Esse modelo tecnológico foi associado à idéia de progresso e desenvolvimento e influenciou os países periféricos, inclusive o Brasil, que enxergava os problemas sociais como manifestação deste subdesenvolvimento, medindo o “atraso” com os países centrais, sendo necessário a promoção da ciência e da tecnologia para a superação deste atraso. Chegaríamos à modernização que é um processo de mobilização dos componentes sócio-econômicos numa determinada direção, cujo resultado mais imediato pode ser visto pelo aumento da produtividade do trabalho e a ampliação das redes produtivas (BRITO E RIBEIRO, 2003).

No Brasil, esse desenvolvimento da ciência e da tecnologia através da intervenção estatal no período de 1970, cuja orientação foi decisiva, acompanhou esse modelo desenvolvimentista e, embora, como nos mostra Castells (2007), a habilidade ou inabilidade das sociedades dominarem a tecnologia traça seu destino mesmo que não determine a evolução histórica e a transformação social, a tecnologia ou a sua falta incorpora a capacidade de transformações das sociedades.

A ciência vem se tornando mais do que nunca uma força produtiva de capital, o que, segundo Porto-Gonçalves (2006), significa um deslocamento da ciência e da tecnologia em direção às empresas e se afastando de uma perspectiva emancipadora. A ciência e a tecnologia são instrumentos de desenvolvimento e definição econômica de hegemonias e de vinculação entre países, gerando interdependências. As orientações do desenvolvimento econômico são estimuladas pela propagação dos paradigmas produtivos que atingem o modo de produção. Oriundo da necessidade que cada país possui em compreender e acomodar as tecnologias globais para as suas exigências locais e também analisar o nível de progresso tecnológico e a disposição destes países.

Para Brito e Ribeiro (2002, p. 155) uma maneira de se

(...)contribuir para o debate sobre o desenvolvimento é identificar as transformações que ocorreram no interior da modernidade, a qual não realizou as ‘promessas’ de progresso

infinito, e entender a convivência com os riscos que, agora, não são somente os advindos do mundo natural, mas principalmente aqueles humanamente criados, ou seja, o risco 'artificial' que fugiu ao controle do homem. Tal risco foi construído pelo processo de desenvolvimento da ciência, da técnica (...).

Giddens (1991) vai caracterizar a modernidade como um modo de vida ou a organização social que surgiu na Europa no Século XVII que seria único na sua dinamicidade, na finalidade e na natureza institucional das mudanças que ela provoca. E tem como causa a separação do tempo e do espaço no zoneamento das relações sociais; o desencaixe e o reencaixe dos sistemas sociais e a ordenação e reordenação reflexivas das relações sociais, conforme afirma Lenzi (2005).

O conhecimento reflexivamente aplicado à atividade social, conforme nos mostra Giddens (1991) em seu livro *As conseqüências da Modernidade*, é filtrado por quatro conjuntos de fatores que tem conseqüências para os ambientes de confiança e riscos no mundo social contemporâneo que são: poder diferencial (pessoas com mais poder de se apropriar dos conhecimentos especializados), o papel dos valores (os valores e o conhecimento empírico se unem por meio de uma rede de ingerências mútuas), o impacto das conseqüências não-pretendidas (o conhecimento sobre a vida social transcende as intenções daqueles que o aplicam para fins transformativos) e a circulação do conhecimento social na hermenêutica dupla (o conhecimento de reflexão aplicado às condições de reprodução do sistema modifica intrinsecamente as circunstâncias às quais ele originariamente se referia).

Para Giddens, a modernidade é intrinsecamente modernizante, já que o nível de distanciamento tempo-espaço é maior que qualquer outro período e vai conceituar globalização como “a intensidade das relações sociais em escala mundial, que ligam localidades distantes de tal maneira que acontecimentos locais são modelados por eventos ocorrendo a muitas milhas de distância e vice-versa” (GIDDENS, 1991, p.69).

A globalização para este autor tem como forças que influenciaram mais significantes o colapso do comunismo soviético que acelerou o processo de globalização e; o segundo fator mais importante que conduziu à intensificação deste processo foi o crescimento dos mecanismos regionais e internacionais de governo. Esta globalização afetará todos os aspectos do universo social e terá que se confrontar com os riscos produzidos que são feitos a partir do choque de nosso próprio conhecimento e da tecnologia no mundo natural e atinge todos os países e todas as classes sociais, mas de forma desigualmente repartidos entre países ricos e pobres, por níveis educacionais e faixas etárias (Canclini, 2007, p. 226).

Na modernidade, segundo Lenzi (2005), vivemos em ambientes criados pelo homem, em que as transformações levam ao enfraquecimento da tradição como “mediadora” cognitiva e moral de relação com a natureza. Como também a intensa intervenção científica e tecnológica na natureza modifica as “tradicionais” formas de conhecer e lidar com a natureza. Porquanto, os riscos que a sociedade contemporânea corre são originados da própria ingerência que a ação humana faz no planeta, mediados pela intervenção técnico-científico e “as conseqüências da modernidade estão se tornando mais radicalizadas e universalizadas do que antes” (GIDDENS, 1991, p. 13) e os riscos envolvendo estes conhecimentos especializados podem desencadear implicações calamitosas.

De acordo com Giddens (2005), os riscos são inventados pela colisão de nosso conhecimento e da tecnologia sobre o mundo natural, portanto, são resultados de nossas próprias interferências na natureza. Vemos diante de uma intensa politização da ciência e, aqui, não mais somente quanto ao seu uso, como se costumava denunciar, mas sim, quanto à sua própria produção (PORTO – GONÇALVES, 2006). O conhecimento científico passa a ser fundamental para definir até mesmo quem está ou não em posição de risco, quem são as vítimas potenciais e reais (LENZI, 2005), passando ciência e tecnologia a serem as desencadeadoras da produção de risco. A partir da compreensão de que a modernidade contemporânea se tornou reflexiva e vai de encontro com os próprios mecanismos instituídos pela

modernização racionalizada e, ao obter a noção do risco, torna-se um problema para si mesmo.

Assim sendo, a teoria do risco social promoveu um extenso debate sobre a reflexividade da vida contemporânea e a presença constante da imponderabilidade e indeterminação como normas da modernidade. A busca pela inovação tecnológica, assentada no alcance de resultados incertos e instáveis, representaria a materialização do risco social e o desafio para a construção de uma sociedade democrática e sustentável (BECK, 1992 *apud* ANDRADE, 2006).

Para Bauman (1999), a “globalização” está na ordem do dia, é uma palavra da moda que quanto mais experiências pretende explicar mais opaca fica. Para ele, os processos globalizadores não têm unidade de efeitos e os usos do tempo e do espaço são proeminentemente diferenciados e diferenciadores. Tendo como parte integrante desses processos a progressiva segregação espacial e a progressiva separação e exclusão, cuja acepção mais densa é a do caráter indefinido, indisciplinado e de autopropulsão dos assuntos mundiais.

O conceito de globalização não demonstra coerência conceitual; tanto no que se refere ao significado do termo, quanto à extensão do processo em suas várias instâncias, uma vez que seus efeitos e impactos se fazem conhecer de forma distinta em vários segmentos dentro da própria ciências sociais.

Vejamos a seguinte passagem:

A globalização como idéia predominante subjacente ao termo globalização econômica é que se caminhará para um mundo sem fronteiras, com a predominância de um sistema internacional autônomo e socialmente sem raízes, onde os mercados de bens e serviços se tornam crescentemente globais. (MALDONADO E VARGAS, 1998, p. 2)

Esse conceito, de acordo com Maldonado e Vargas (1998), se apóia numa economia mundial dominada por “forças de mercado incontrolláveis” cuja função dos Estados nacionais como os em desenvolvimento é delineado como diminuído, restando à aceitação do crescente processo de desenvolvimento das forças econômicas globais. As atividades técnico-científicas acompanham essa disposição, espalhando-se de maneira irregular sobre os espaços e seguindo a acumulação do capital.

O processo de globalização contemporâneo decorre de mudanças políticas, comerciais, financeiras, culturais, sociais. Essas transformações, ao se integrarem de forma dinâmica, vêm gerando uma reorganização espacial da atividade econômica e social e Castells (2007) vai direcionar sua atenção para o impacto das novas tecnologias no sistema produtivo e na economia, fazendo uma distinção entre economia global e economia mundial. “Economia mundial, ou seja, uma economia em que a acumulação de capital avança por todo o mundo, existe no Ocidente, no mínimo, desde o Século XVI. Uma economia global é algo diferente, é uma economia com capacidade de funcionar como unidade em tempo real, em escala planetária” (CASTELLS, 2007, p. 142), uma vez que, esta economia global foi cunhada por meio do intercâmbio entre mercados, governos e instituições financeiras. O desenvolvimento tecnológico global necessitará de vinculação com a ciência, a tecnologia e o setor empresarial e com políticas nacionais e internacionais.

Schneider (2004) afirma que o quadro atual é fortemente assinalado por um processo de ampliação da interdependência nas relações sociais e econômicas em escala internacional. Trata-se dos efeitos e dos condicionantes impostos pela globalização que pode ser caracterizada pela extraordinária disposição da economia capitalista de acomodar, em escala planetária, a interdependência entre as condições de tempo e espaço no processo global de produção de mercadorias.

Contudo, serão avanços científico-tecnológicos reestruturando processos industriais, reconstruindo relações sociais e gerando novos atores, que respondem às mudanças ocorridas e que orientarão, por sua vez, o curso dos avanços e das transformações futuras (TRIGUEIRO, 2001).

Nesse contexto de transformações, os campos do conhecimento foram organizados de acordo com os interesses sócio-econômicos. O discurso da ciência e da técnica se estabeleceu como o discurso da verdade na modernidade e estes são o centro em que giraria o progresso da humanidade.

A ciência moderna é baseada, segundo Dagnino (2007), nos valores da objetividade, da racionalidade, da neutralidade de valores e da intersubjetividade, cuja base deveria ser de total isolamento em que os homens foram objetificados, para serem viviseccionados, manipulados ou corrigidos.

A ciência e a técnica modernas foram estabelecidas não só a partir do critério de verdade, mas:

*“a verdade científica deslocou outras formas de construção de conhecimento e se tornou uma verdade possuída por uma espécie de mais –valia simbólica: o que é científico é bom e, assim, o Estado e os gestores passaram a invocar a verdade científica como se fora **A Verdade**” (PORTO-GONÇALVES, 2006, p. 85).*

A ciência e a técnica vão sofrer influências dessas mudanças e suas ligações são parte de relações de poder. Devem ser criadas novas maneiras de gerenciar a ciência para a proteção da sociedade e dos riscos que estas podem desenvolver. Também vai sofrer influência desta mudanças a pesquisa do setor agropecuário, em que o debate entre o agronegócio, agricultura capitalista que “contribui” para a segurança alimentar ou, a agricultura familiar que absorve o discurso da sustentabilidade e do desenvolvimento regional.

2.2. A ciência e a tecnologia como construções sociais

Nas últimas duas décadas, as questões referentes ao desenvolvimento científico e tecnológico ganharam evidência, tanto nos meios

de comunicação como junto a numerosas áreas da produção acadêmica em todo o mundo. Sua importância provém do lugar estratégico que o sistema de produção de conhecimento passou a ocupar na sociedade pós-industrial.

Os usos de tecnologia e conhecimento científico estão atrelados à dinâmica econômica, política e social. E é na dinâmica econômica – que se apóia, segundo Rutkowski (2005), em um forte processo de inovação tecnológica – que diminuem cada vez mais os ciclos de vida e crescem a variedade de produtos e, simultaneamente aumenta a exclusão dos grupos sociais. E este enredamento tecnológico faz com que a tecnologia seja um vetor de supressão social. Contudo, segundo a autora acima citada, este modelo de desenvolvimento a partir do crescimento econômico não é o único existente, emergindo também o que se denomina hoje de “Tecnologias Sociais”. As chamadas “tecnologias sociais” deveriam atender as dimensões humanas e sociais, ou seja, procurar soluções para a inclusão social e da melhoria da qualidade de vida e passa a disseminar soluções geradoras de transformações sociais.

A direção dessa discussão é extremamente fecunda sob diferentes aspectos. Tem possibilitado uma reflexão sobre mudanças nos comportamentos corporativos; a articulação de setores públicos de pesquisa com a iniciativa privada; a formulação de redes de pesquisa e desenvolvimento; e outras contribuições nas áreas de contato entre empresas, centros de pesquisa, universidades e setor público (ANDRADE, 2005).

Essa nova perspectiva gerou, segundo Gehlen (2001), a disputa por recursos e por políticas específicas junto ao estado, feita através de vias institucionais e do poder político constituído. Busca-se a redefinição de um modelo tecnológico, cuja competitividade garanta as condições de reprodutibilidade sustentável sociocultural, econômica e ambiental, no tempo e no espaço, cuja autonomia se assenta na interação, através de redes organizativas dos sistemas produtivos e dos produtores e através de políticas de desenvolvimento.

Essa formação de redes de consumidores articulando seus direitos e o estabelecimento de formas mutualistas de produção agrícola são

intersecções entre organização social e práticas tecnológicas. Por intermédio da construção de contextos ou ambientes específicos é viável entender a presença ou a omissão de fatores socioculturais nos rumos do desenvolvimento tecnológico (ANDRADE, 2005).

Segundo Andrade (2005), inovação é uma daquelas palavras carentes de definição precisa e que são defendidos por grupos sociais os mais distintos. De forma análoga a outros conceitos como globalização e desenvolvimento sustentável, é tido por muitos como a tábua de salvação para todos os problemas que envolvem tecnologia e crescimento econômico. Assim, para Lianza, Addor e Carvalho (2005), inovação tecnológica é um conceito ligado à renovação de valores da vida, como aprendizagem dos cidadãos e dos atores sociais, propondo-se a um desenvolvimento humano em equilíbrio com a natureza.

Nessa abordagem, a tecnologia e a ciência não são forças exógenas do processo social, ou seja, a tecnologia e a ciência não têm autonomia em relação à sociedade em que estão sendo utilizadas e são definidas dentro da realidade existente, portanto, construções sócio-políticas que se entrelaçam num processo dinâmico. Assim, é importante investigar como os pesquisadores percebem a tecnologia e a sua importância para as políticas públicas de desenvolvimento.

2.3. Perspectivas de análise da ciência e da tecnologia nas ciências sociais

Para estudar ciência, tecnologias e políticas públicas para o desenvolvimento da agropecuária do Nordeste, recorreremos aos trabalhos de Latour (1994, 2000, 2001 e 2008) numa perspectiva que conecta simultaneamente tempo à natureza das coisas e ao contexto social, sem no entanto, reduzir-se nem a uma nem a outra e, também, a perspectiva de autores como Schot (2003) – que estuda a relação entre o processo de modernização e a implementação de políticas tecnológicas – e Schwartz e

Thompson (1990), para quem a tecnologia é um processo social e, conseqüentemente, uma ação política, bem como ao trabalho de Pierre Bourdieu (2004; 2002).

2.3.1 O enfoque da teoria ator-rede de Latour

Nas últimas três décadas, novas perspectivas de análise da ciência e da tecnologia surgiram nas ciências sociais. Entre os vários autores que tratam desse tema, Latour é sem dúvida um dos mais destacados. Para este autor, “a única maneira de compreender a realidade dos estudos científicos é acompanhar o que eles fazem de melhor, ou seja, prestar atenção aos detalhes da prática da ciência” (LATOUR, 2001, p. 39) e, toda inovação deve se construir a partir daquilo que ele denomina *ação estratégica dos inovadores*. De acordo com Andrade (2005), para Latour nessa ação estratégica, o inovador precisa ao mesmo tempo controlar o contexto social em que se desenrola a prática inovadora e se adaptar a ele.

A consideração sobre o conceito de contexto adquire importância vital em sua sociologia da inovação e, conforme afirma Andrade (2005) em suas práticas, os agentes inovadores simultaneamente constroem e se submetem aos seus respectivos contextos de inovação. Apesar dessa opinião toda inovação vai requerer um contexto que lhe seja adequado e, caso seja impossibilitado de manejar tal ambiente, o agente inovador se verá incapacitado para infringir novas regras de articulação entre as tecnologias e o comportamento social.

Seguindo o pensamento de Bruno Latour, Trigueiro (2001) afirma que os cientistas precisam negociar, “transladar interesses”, para obterem as condições e os recursos indispensáveis para a consumação do seu trabalho. Para autores dessa abordagem, os fatos científicos não consistem em racionalizações estritas, não são resultados puramente cognitivos, unicamente provenientes de uma racionalidade “técnico-instrumental”, para usar a expressão de Max Weber, mas decorrem de um sistema amplo de

combinações de interesses, representações, negociações e decisões, com atores e circunstâncias as mais variadas, ou seja, são processos e resultados eminentemente sociais. E a inovação (em seu sentido mais amplo, tecnológico e social) torna-se objeto-chave - tanto para a ciência social quanto para as políticas e estratégias de desenvolvimento (MACIEL, 2001).

Latour, em sua teoria, vai desmontar a ilusão moderna de que é possível isolar o domínio da natureza (o inato) do domínio da política (a ação humana), reconectando a modernidade a todas as demais naturezas-culturas do globo, delineando propostas para uma possível convivência intraplanetária. O novo mundo para onde ele direciona o olhar é idêntico ao mundo tal qual ele sempre foi, mas que nunca os modernos, antes, notaram. Nesse sentido, em sua contribuição com a Teoria do Ator-Rede (TAR), também chamada de Actor Network Theory (ANT), Latour (2008) trata das relações sociais, nas quais vemos em destaque as relações entre produtos e indivíduos. Segundo a TAR, a análise da relação sujeito-objeto deve ser feita sem que ocorra nenhuma distinção a priori entre o que é humano e o que não é humano, entre o que é material e o que é imaterial.

Na teoria ator-rede, a noção de rede refere-se a fluxos, circulações, alianças, movimentos, em vez de remeter a uma entidade fixa. Uma rede de atores não é redutível a um único ator nem a uma rede; ela é composta de séries heterogêneas de elementos animados e inanimados, conectados e agenciados. Por um lado, a rede de atores deve ser diferenciada da tradicional categoria sociológica de ator, que exclui qualquer componente não-humano.

Para Latour, a rede

“(…) no designa una cosa que esta allí fuera y que tendria la forma aproximada de puntos interconectados, como una "red" telefónica, vial o cloacal. No es mas que un indicador de la calidad de un texto sobre los temas que se están investigando. Describe su objetividad, es decir, la capacidad de cada actor de hacer que los otros actores hagan cosas inesperadas. Un buen texto produce redes de actores cuando permite al escritor

seguir um conjunto de relaciones definidas como otras tantas traducciones.” (LATOURE, 2008, p. 187)

Segundo Moraes (2005, p. 2), “a noção de rede foi então apresentada por Latour (1994) como uma tese ontológica. Jamais fomos modernos porque jamais nos encaixamos nas dicotomias que marcaram a modernidade. Nem natural nem social, somos como a soja transgênica, híbridos sócio-técnicos”. Assim sendo, para este autor, diferentemente de Castells, que utiliza o significado tradicional, as redes sociotécnicas são extensões de entidades humanas e não-humanas como decorrência materializada de processos de tradução¹¹. Meyer e Mattedi (2006) afirmam que os objetos, para Latour, são construídos a partir destas redes heterogêneas, nas quais muitos elementos diversos participam, e não só a vontade humana, ou seja, redes formadas a partir de associações que criam objetos híbridos, ao mesmo tempo naturais e sociais.

De acordo com Moraes (2004), ao apresentar a ciência como rede de atores implica defini-la por sua não-modernidade, por suas hibridações, à medida que ao avaliar as ciências através de elementos como objetividade, neutralidade etc. sugere considerá-la por meio do ideal de purificação, princípio peculiar do pensamento crítico ou moderno.

Nesse sentido, se utilizarmos a teoria de Latour no presente caso, os cientistas da Embrapa Algodão ao desenvolverem a tecnologia do algodão naturalmente colorido podem ser considerados como uma espécie de porta-voz dos recursos e ao serem unidos ao objeto – algodão colorido – vão constituir a rede em que trabalham e de onde se exprimem. Eles vão falar, portanto, em nome dos elementos que constituem a rede que são os elementos humanos e não-humanos.

¹¹ Esta parece remeter a um sentido de interação social, um tipo de relação linear que vincula humanos a não-humanos. O sentido de tradução envolve, ao mesmo tempo, um desvio e uma articulação de elementos díspares e heterogêneos. (MORAES, 2004)

A controvérsia deixa de beneficiar o técnico ou o humano como protagonistas, a discussão progride por outro caminho em que passa a protagonizar o social e suas interações com estes objetos híbridos. Sendo assim, a atividade científica é circunstanciada por meio das conexões constituída entre atores muito heterogêneos, isto é, entre humanos e não-humanos. Então quando ocorre essa interação sem nenhum problemas que interfira no desenrolar, os objetos não-humanos ficam fora do campo da percepção, pois, não nos é comum pensar nesses objetos - lâminas de laboratório, cabos que ligam as peças das máquinas – mas, basta algum problema em algum destes objetos necessários à pesquisa do cientista para que estes componentes passem a fazer parte da figura do cientista. Percebe-se assim, uma rede de elementos humanos e não humanos, conforme falado. Os cientistas, segundo a teoria de Latour, só existem quando apoiados em todos os elementos que constituem a rede, uma vez que, os fatos científicos são construídos e não podem ser restringidos ao social.

Por fim, quanto mais constante é esta rede desenvolvida por todos os elementos que participam de forma material ou humana do projeto dos cientistas, maiores serão as oportunidades de se progredir no desenvolvimento da pesquisa científica.

As possibilidades abertas por essa discussão são muito férteis. Tem permitido uma reflexão sobre mudanças nos comportamentos dos atores sociais e a articulação de setores públicos de pesquisa agropecuários com a iniciativa privada; a formulação de redes de pesquisa e desenvolvimento sustentável; e outras contribuições nas áreas de centros de pesquisa, universidades e setor público. Para Almeida (1999), o que eles buscam situa-se em outro domínio, naquele, que Habermas (1987) chama de interação ou mundo vivido ou, no espaço que pode-se chamar simplesmente de social, a ciência constitui e determina a racionalidade instrumental e, simultaneamente, através do desenvolvimento tecnológico transforma o mundo da vida.

Latour (2001), ao realizar pesquisa sobre a atividade da pesquisa científica na Amazônia, vai observar as minúcias da prática científica e descrevê-las examinando detalhadamente as práticas que geraram

informações sobre determinada situação. Ele pretende “demonstrar que não há nem correspondência, nem lacuna, nem sequer dois domínios ontológicos distintos, mas um fenômeno inteiramente diverso: referência circulante” (LATOURE, 2001, p. 39). Essa referência, de acordo com Latour (2001), é um termo da lingüística e da filosofia empregada para definir as inúmeras práticas que acabam por articular proposições – o autor utiliza no sentido ontológico daquilo que um ator oferece a outros atores – que é dispersa na prática dos cientistas e encerrada nos conhecimentos.

No trabalho de campo na Amazônia o autor observa o trabalho de uma botânica que apreende coisas novas e se transforma de acordo com elas, mas não só ela, as plantas também se transformam. Sob este ângulo, “não existe diferença entre a observação e experiência: ambas são construções” (LATOURE, 2001, p. 55). É preciso observar a forma como os cientistas coletam dados no campo, neste caso da botânica, dados na própria floresta, pois, para tornar-se reconhecível, o mundo precisa, para Latour, transformar-se em laboratório.

2.3.2 – O enfoque da teoria Cultural

Os trabalhos dos autores inseridos na teoria cultural abordam várias questões importantes a cerca da idéia da construção e das escolhas tecnológicas que tem como diferencial o embasamento técnico e seus impactos sobre a sociedade. Todavia, não são baseadas isoladamente na ciência, visto que a tecnologia está carregada de valores, fatos e persuasão política.

Para Schot (2003), o processo de modernização ocidental fez emergir práticas tipicamente modernas de implementação de políticas tecnológicas. E a produção de tecnologia é pensada como duas esferas distintas: a esfera da produção científica/tecnológica e a esfera da regulação. Segundo ele, como resultado dessa separação, desenvolvimento tecnológico foi percebido como neutro, normalmente livre de valores, que precisava ser protegido porque criaria progresso, bem estar material, riqueza. Por outro lado,

os pesquisadores não se responsabilizariam pelos impactos indesejáveis da tecnologia, que seria o campo de atuação da esfera da regulação pública.

Desta maneira, Gehlen (2001) afirma que se deve buscar a redefinição de um modelo tecnológico, cuja competitividade garanta as condições de reprodutibilidade sustentável sociocultural, econômica e ambiental, no tempo e no espaço, cuja autonomia se assenta na interação, através de redes organizativas dos sistemas produtivos e dos produtores e através de políticas de desenvolvimento.

Na agricultura, esse processo de modernização/racionalização, segundo Almeida (1999), abriga duas disputas principais que são o próprio processo de modernização e as disputas estruturais e estratégicas tais como forma de organização social e do trabalho e a orientação tecnológica; e a concepção dominante de modernização, cuja crítica irá definir as reivindicações e as proposições de autonomia política e produtiva, de cidadania, de liberdade e também de democracia.

Desse processo de modernização, inovação, ciência, tecnologias e desenvolvimento sustentável, resultou a exigência de reflexão, na qual os pesquisadores devem demandar uma visão da sociedade em seu trabalho buscando uma abordagem sociotécnica. Para Schwartz e Thompson (1990), as políticas de tecnologia se originam dos conflitos de avaliação dos riscos e benefícios tecnológicos, portanto, nunca uma ferramenta neutra, sempre carregada de valores sociais e políticos.

Assim sendo, a Teoria Cultural, de acordo com Schwartz e Thompson (1990), nos mostra que a tecnologia é um processo social e que este processo é direcionado pelo conflito dos julgamentos diversos que cada disposição cultural faz de cada novo desenvolvimento tecnológico e exhibe a falácia cunhada na idéia que a tecnologia deve e pode ser desenvolvida sob alguma espécie de controle social. Para eles, nosso conhecimento é tendencioso, nossos atos são suspeitos, a justificativa de nossas ações é parcial, e nosso julgamento das ações dos outros expõe primazias. As culturas políticas são tendenciosas (BURNETT, 2008).

Mas, a teoria cultural fornece elementos para o entendimento do comportamento cooperativo de atores sociais, os relacionamentos entre valores individuais, normas e crenças. E:

além de Mary Douglas são precursores dessa teoria Michel Thompson e Aaron Wildawsky e colaboradores. Esta teoria cunhada, ao final dos anos 50 do século XX, enfatiza a cultura como ponto central para explicar a vida social. Douglas assinala que o modelo grade / grupo auxilia os pesquisadores a explorar a interdependência e interações entre indivíduos e seus contextos organizacionais. Três elementos são fundamentais nessa teoria: tendências culturais: (cultural bias), relações culturais (social relations) e modos de vida (way of life). Considera a tendência cultural como o conjunto de crenças, valores e normas compartilhadas entre as pessoas em sociedade. Relações sociais definidas como padrões de relações interpessoais e modos de vida visto como combinações viáveis de relações pessoais e tendências culturais. (XIMENES, 2006, p. 2-3)

Nesse sentido, não existe uma separação entre política, tecnologia e o social eles estão entrelaçados em um processo dinâmico e não podem ser definidos fora da realidade em que estão inseridos.

2.3.3 – Bourdieu e os conceitos de campo e *habitus*

Os trabalhos de Pierre Bourdieu abordam várias questões importantes que segundo o próprio autor foram deixadas de lado por outras perspectivas; e através dos conceitos de campo e *habitus* vai buscar superar essas lacunas.

O primeiro conceito abordado é o de campo e para Bourdieu (1999), a construção do conceito de campo enfatiza a idéia de um espaço de produção simbólica (artística, científica, literária etc.), ou seja, “o universo no qual estão inseridos os agentes e as instituições que produzem, reproduzem

ou difundem a arte, a literatura ou a ciência. Esse universo é um mundo social como os outros, mas que obedece às leis sociais mais ou menos específicas” (Bourdieu, 2004, p. 20). E esse campo científico, segundo o autor, é mundo social cujas solicitações e imposições são relativamente independentes do mundo social global no qual está submerso. Dessa forma, segundo Almeida (2005, p.2):

Qualquer campo simbólico (incluído aí o campo científico) combinaria um conjunto de leis próprias (imposição dos limites para as ações), a busca pela “distinção” (o reconhecimento social e simbólico dos “pares”) e a “legitimidade cultural” (o monopólio da manipulação legítima de uma classe determinada de bens simbólicos). O campo é um espaço de disputa, principalmente entre o pólo do novo, dos indivíduos que reivindicam o direito de entrada nesse espaço, e o pólo dominante, que tenta defender o monopólio e excluir a concorrência.

A legitimidade da ciência e a utilização legítima da ciência são segundo, Bourdieu (2004), motivos perenes de luta no mundo social e central no mundo na própria ciência. “Porém, na luta pela produção e imposição da visão legítima do mundo social, os detentores de uma autoridade burocrática nunca obtém um monopólio absoluto, mesmo quando aliam autoridade à ciência (...)” (BOURDIEU, 1990: 165), pois, segundo ele, o poder de infligir aos outros uma visão (nova ou antiga) está sujeito à autoridade social adquirida nas lutas antecedentes, ou seja, contraíram reconhecimento necessário para impor o reconhecimento, capital simbólico.

Deste modo, de acordo com Bourdieu (2004), o campo científico é campo de forças e de lutas para transformar ou conservar que sugerem convergências imanentes e probabilidades objetivas. E é a estrutura das relações objetivas entre os agentes que vai determinar o que esse agentes podem ou não fazer, demonstrando que a posição que eles ocupam nessa estrutura vai indicar suas tomadas de posições. Essa estrutura é determinada

pela distribuição do capital científico¹² entre os diferentes agentes envolvidos no campo. Mas, quanto mais autônomo os campos científicos, mais eles escapam às leis externas, pois, se um campo é heterônomo ele vai ter mais probabilidade de concorrência imperfeita, quando vai haver interferências de forças não-científicas nas lutas científicas. Portanto,

O campo científico, enquanto sistema de relações objetivas entre posições adquiridas (em lutas anteriores), é o lugar, o espaço de jogo de uma luta concorrencial. O que está em jogo especificamente nessa luta é o monopólio da autoridade científica definida, de maneira inseparável, como capacidade técnica e poder social; ou, se quisermos, o monopólio da competência científica, compreendida enquanto capacidade de falar e agir legitimamente (isto é, de maneira autorizada e com autoridade), que é socialmente outorgada a um agente determinado. (BOURDIEU, 1983, p. 123)

Os campos são os lugares de duas formas de poder que, segundo Bourdieu, vão corresponder a dois tipos de capital científico que são o poder temporal ou institucional que se adquire por estratégias políticas e; o poder específico ou capital científico “puro”. Estes capitais científicos têm forma de acumulação e de transmissão diversos. O capital científico institucionalizado tem aproximadamente as regras iguais que qualquer outra espécie de capital burocrático diferentemente do capital “puro” permanece relativamente indeterminado. Contudo, a acumulação dessas duas espécies de capitais é muito difícil.

E o que vai determinar a estrutura do campo, de acordo com o autor, é a estrutura de distribuição do capital, portanto, as relações de forças entre os agentes científicos que definida pela distribuição desigual do capital ocorre através da regulação de possibilidades que lhes estão abertas conforme sua posição no campo.

¹² “O capital científico é uma espécie particular de capital simbólico, capital fundado no conhecimento e no reconhecimento”(BOURDIEU; 2004, p. 53)

Para este autor, o que fundamenta uma ordem e um poder de dominação legítimos é o conflito - movimentos no interior dos ordenamentos sociais a procura de maior legitimidade a um poder dominante - que reajusta as práticas integrativas no seu interior e vai atualizar dentro dos campos sociais o que as distâncias e as ausências demonstram, e recriando a dominação e o *habitus* formadores dos agente sociais em uma ordem peculiar. O conceito de *habitus* é definido como:

um conhecimento adquirido e também um haver, ou seja, uma disposição incorporada que coloca o agente como um operador prático de elaboração de objetos, um algo que cria e conglomera uma cadeia de estruturas e reestruturas por que atravessam as distintas formas de experiências diacronicamente determinadas dos agentes (BOURDIEU, 2004, p. 61).

Outro ponto que deve ser verificado, na perspectiva de Bourdieu, é como os pesquisadores incorporam as representações e como estes justificam simbolicamente as posições que ocupam e a hierarquia social derivada da habilidade de manipular o conhecimento técnico para justificar suas visões econômicas e políticas ou sua “neutralidade” frente à regulação da tecnologia na sua aplicação de políticas públicas de desenvolvimento. Desta forma, um cientista “é a materialização de um campo científico” (BOURDIEU, 2004, p. 62).

Para muitos sociólogos da ciência, de acordo com Trigueiro (2001), a noção de comunidade científica ou de “campo científico”, nos termos de Bourdieu, é central na compreensão e explicação do modo como se organiza a atividade científica, e são produzidos novos conhecimentos. Portanto, ciência é explicada e interpretada a partir do entendimento do funcionamento e da dinâmica interna da comunidade científica, analisando os arquétipos que estão em jogo, quais as preferências de pesquisa, onde são expressados os seus resultados, como são escolhidos novos membros, como são tratadas as demandas externas.

Recentemente, autores como Karin Knorr-Cetina, segundo Trigueiro (2001), vêm criticando essa suposta centralidade do conceito de comunidade científica e,

entendendo que, nas situações concretas de pesquisa, nos laboratórios, a prática científica é sujeita a inúmeras outras ordens de influências, não apenas internas ou atinentes a um campo epistêmico em particular, mas referidas a uma constelação de interesses os mais diversos, envolvendo cientistas e não-cientistas, técnicos, políticos, empresários, dirigentes de órgãos públicos e vários outros atores. É o que a autora acima conceitua como as “arenas trans-epistêmicas”, na atividade científico-tecnológica. (TRIGUEIRO, 2001, p. 32)

Bourdieu vai criticar duramente os trabalhos de Latour, afirmando que a corrente no qual está inserido é profundamente marcada pelos condicionalismos históricos e este presume-se:

(...) que os produtos da ciência são resultado de um processo de fabricação e que o laboratório, ele próprio universo artificial, isolado do mundo exterior de muitas formas (...), é o espaço de construção e até mesmo de “criação” graças aos quais se elaboram e testam teorias, e que não existiriam sem o equipamento instrumental do laboratório. (BOURDIEU, 2004, p.43).

Assim, segundo Bourdieu, ao afirmar que os fatos são artificiais no sentido em que são fabricados, Latour deixaria de entender que os fatos são fictícios, não objetivos e nem não autênticos. Ele se utilizaria de conceitos ambíguos e sua crença ingenuamente realista dos investigadores numa realidade exterior ao laboratório seria pura ilusão, pois estes se colocarão no ponto de vista de um observador que vê o que se passa no laboratório sem aderir aos pressupostos dos investigadores. Portanto, “o universo da ciência seria um mundo que consegue impor universalmente a crença nas ficções”

(BOURDIEU, 2004, p.45). E ficaria a ciência da ciência reduzida à descrição das alianças e das lutas pelo “crédito simbólico”.

Latour (1994) critica igualmente Bourdieu, sugerindo que quando este fala de poder sociologizado, não há mais ciência, nem técnica, nem texto e nem conteúdo. E afirma que o objeto de estudo que chamava, de início, de “objetos híbridos”, e que chama agora de *matters of concern*, em oposição aos *matters of fact*. É o que interessa também ao pessoal dos estudos das ciências, que convergem para este objeto que tem características novas e que podemos definir como — segundo o antigo sentido desses termos: *coisas*, ou seja, seres que têm necessidade de uma representação, no duplo sentido da palavra. O autor se utilizará, como meio de transporte, a noção de tradução ou de rede e segundo ele é “mais flexível que a noção de sistema, mais histórica que a de estrutura, mais empírica que a de complexidade, a rede é o fio de Ariadne destas histórias confusas” (LATOURE, 1994, p. 9).

2.4. O debate sobre a inovação

A inovação tecnológica tem sido percebida como variável estratégica na construção de experiências sustentáveis de desenvolvimento rural. Também no caso do algodão naturalmente colorido, há um esforço para gerar tecnologias que combinem qualidades industrialmente desejadas para a fibra com a redução de agressões ao meio ambiente.

O que deve ser ressaltado é que meramente transferir tecnologia não funciona adequadamente, para isso se fala, além disso, na demanda da cooperação tecnológica que deve se empenhar para a efetivação, aplicação e melhoria das inovações tecnológicas, respeitando o contexto local e que deve interagir com as formas tradicionais de produção promovendo a preservação e a melhora da produtividade, levando em conta a preservação do meio ambiente nos processos produtivos.

As inovações tecnológicas vieram acompanhadas da “noção de que não poderia haver progresso sem o avanço científico e tecnológico (...)

(DAGNINO, 2010, p. 72). Essa discussão da racionalidade 'política científica tecnológica', segundo Dagnino (2010) foi amparada desde 1950 nas idéias apresentadas no relatório produzido pelo estadunidense Vannevar Bush¹³ e encaminhado ao presidente Henry Truman em 1945. No relatório, a ciência é vista como uma forma de promover o progresso e desenvolvimento nas sociedades.

(...) a ciência é eficaz para o bem-estar nacional somente se for parte de um todo, sejam as condições de paz ou de guerra. Mas sem progresso científico nada que for conquistado em outras direções poderá assegurar nossa saúde, prosperidade e segurança enquanto nação no mundo moderno. (BUSH, 1945, p. 9)

Sob uma perspectiva convencional, foram difundidas inovações técnicas e científicas no espírito do relatório de Vannevar Bush e seguidos nas décadas seguintes. Mas, a partir de novas discussões surgem os novos conceitos de inovação que ampliaram a sua análise, oferecendo uma reflexão sobre a sua dimensão social. Esta perspectiva, como ressalta Fontan, Klein et Tremblay (2004), não nega o papel do mercado na produção de inovação, mas postula que a mesma está inserida no contexto social.

O Manual de Oslo é o principal documento de referência internacional para a coleta e a análise de dados relativos às atividades de inovação em que nas inovações envolvem mudanças de equipamento, recursos humanos, métodos de trabalho ou uma associação destes. E informa

(...) recentemente surgiram políticas de inovação como um amálgama de políticas de ciência e tecnologia e política industrial. Seu surgimento sinaliza um crescente reconhecimento de que o conhecimento, em todas as suas formas, desempenha um papel crucial no progresso econômico, que a inovação está no âmago dessa "economia baseada no conhecimento", que a inovação é um fenômeno muito mais complexo e sistêmico do que se imaginava anteriormente. As abordagens sistêmicas à inovação deslocam o foco das políticas, dando ênfase à interação das instituições, observando processos interativos, tanto na criação do

¹³ Diretor da Agência de Pesquisa e Científica e Desenvolvimento dos Estados Unidos em 1945.

conhecimento, como em sua difusão e aplicação. OSLO MANUAL, 1991, p.17).

Contudo, de acordo com Fontan, Klein e Tremblay (2004), o uso social da inovação é positivo ou negativo para a comunidade dependendo do que vai fazer os atores sociais. A inovação social parece então como um processo multifacetado e multidimensional da produção, relacionado a dinâmicas transformação social, em várias escalas. Assim,

Dans cette perspective, l'innovation ne porte pas en soi une fonction positive liée au progrès social. Le progrès, en tant que changement subjectif dans la configuration des rapports sociaux, découle des choix effectués par les acteurs lors du double mouvement d'appropriation et de localisation d'une invention. L'usage social devient positif ou négatif pour une communauté en fonction de ce qu'en feront les acteurs sociaux. L'innovation sociale nous apparaît donc comme un processus multiforme et multidimensionnel de production et de rénovation de l'existant, dans le but de produire du changement social, et ce, à diverses échelles. (FONTAN, KLEIN ET TREMBLAY, 2004, p. 126)

Continuando a discussão, Fontan, Klein e Tremblay (2004) afirmam que a ação inovadora representa uma mediação social, fornecendo respostas às necessidades ou desejos expressos pelos atores sociais para encontrar soluções para problemas sociais. Socialmente, a ação inovadora é estratégica como parte do funcionamento do sistema de uma organização ou comunidade.

Vislumbrando uma mudança do paradigma tecnológico nas instituições de pesquisas científicas voltadas para o desenvolvimento de práticas menos agressivas ao meio ambiente, há diretrizes para a combinação de políticas públicas regionais e estratégias de inovação, importantes para a criação de novos modelos de desenvolvimento que não persigam apenas o progresso ilimitado e voltado para o mercado, mas inovações científicas e tecnológicas inclusivas socialmente e que promovam progresso sustentável.

2.5. Como essas perspectivas ajudam ao estudo do desenvolvimento da tecnologia do algodão colorido

É neste contexto que se desenvolve o presente trabalho, em que o conceito de inovação e o seu caráter social não podem ser dissociados dos processos sociais de produção do conhecimento, e o conhecimento enquanto construção social com a existência técnica e cultural. A técnica e sua experimentação vai ser uma condição para a construção da inovação, tanto em suas dimensões culturais como para os seus usos.

Como podemos notar no transcorrer do histórico do desenvolvimento do algodão colorido, os principais atores sociais na construção do discurso como um produto viável e diferenciado são os pesquisadores, os técnicos que fazem parte da rede oficial de pesquisa e extensão agrícola da Embrapa Algodão, demonstrando que as decisões não são apenas tecnológicas, mas, sociopolíticas em que se originam conflitos de avaliação dos riscos e benefícios tecnológicos e à aplicação do conhecimento científico vai depender de quem o produziu.

Tendo como referência o debate contemporâneo sobre produção da ciência e da tecnologia, construí os dois capítulos seguintes. No terceiro capítulo, inspirada principalmente nos insights teórico-metodológicos de Bourdieu (sem, contudo, tomá-lo como um modelo a ser fielmente adotado), realizei a análise do campo científico da produção da ciência e da inovação tecnológica do algodão naturalmente colorido na Embrapa Algodão. Utilizando a idéia de campo como um espaço de produção simbólica, neste presente caso, permitindo inserir a Embrapa Algodão e seus pesquisadores num campo em que se legitimam através das representações simbólicas do mundo social. Além da observação da constituição da inovação no espaço científico foi verificado a inclusão dos discursos contemporâneos do desenvolvimento da tecnologia e da inovação e como se ligam com estratégias de expansão da atividade.

No quarto capítulo, analiso o desenvolvimento dos estudos científicos do algodão naturalmente colorido na Embrapa Algodão a partir das práticas dos pesquisadores. Segundo Latour, para reconhecer o caráter humano das práticas científicas, sua história vivida e suas muitas conexões com o resto coletivo, em que o mundo conhecido e o mundo cognoscente estão interagindo.

CAPÍTULO III

Conhecimento como produto social: o desenvolvimento da inovação e tecnologia do Algodão naturalmente colorido

“O sucesso da agricultura moderna deve-se, principalmente, aos avanços científicos e às inovações tecnológicas empregados na produção de alimentos e fibras. No entanto, esse sucesso poderá tornar-se insustentável, em longo prazo, devido à deterioração das condições que o tornaram possível, com efeitos negativos sobre a natureza, elevados custos sociais para a humanidade e perda de competitividade.” (BELTRÃO et al., 2009, p. 09) É com esta frase que Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão, atual chefe geral da Embrapa Algodão, inicia (em co-autoria com outros cinco pesquisadores) artigo intitulado “Algodão agroecológico: opção de agronegócio para o semi-árido do Brasil, publicado no número 222 da Série Documentos, em agosto de 2009. A frase e o título do documento nos ajudam a apreender as principais tensões que marcam o campo técnico-científico em que a tecnologia do algodão colorido tem sido desenvolvida a partir de finais da década de 1980.

Um outro trecho, retirado da apresentação do texto acima mencionado, de autoria de Carlos Alberto Domingues da Silva, chefe adjunto de PD&I da Embrapa Algodão, ajuda a definir melhor essas tensões:

O manejo inadequado dos solos, aliado à destruição quase que completa da biodiversidade observada em áreas de monocultura em larga escala, são os principais responsáveis pela ruptura de processos ecológicos que levam à degradação das condições de produção, muitas vezes resultando em abandono da terra e busca de novas áreas. Na década de 1980, por exemplo, as áreas cultivadas com algodão na região semi-árido do Nordeste apresentaram uma redução significativa devido ao surgimento do bicudo do algodoeiro

(Anthonomus grandis Boheman), ao aumento dos custos de produção e às inconstâncias climáticas da região. O retorno dos investimentos, mesmo dentro de programas específicos como o da agricultura familiar, não foram capazes de soerguer o algodoeiro na região. Por isto, a Embrapa algodão resolveu unir grupos de pesquisadores de várias áreas do conhecimento que compõem a cadeia produtiva do algodoeiro, visando disponibilizar informações que possibilitem substituir de forma gradativa a agricultura convencional praticada na região pela agroecológica, a qual poderá contribuir para a formação de uma nova cadeia produtiva de algodão que seja ecologicamente sustentável. (SILVA, 2009, p. 05)

Nestes dois excertos, podemos identificar, de um lado, a associação entre sucesso da agricultura moderna e avanços técnicos científicos, ao mesmo tempo em que se realiza uma crítica desta mesma agricultura moderna, que poderá tornar-se insustentável no longo prazo em virtude de seus efeitos negativos sobre a natureza. A crítica ambiental da agricultura moderna, porém, é feita da perspectiva humanista (custos sociais para a humanidade) e liberal (perda de competitividade). A agricultura moderna, ainda numa perspectiva crítica, aparece associada à monocultura em larga escala, vilã da degradação da natureza. O título do documento expressa a tentativa de reconciliar estas tensões, ao unir num mesmo quadro de referência agronegócio e agroecologia.

Podemos, assim, identificar duas principais tensões: 1) entre as demandas da modernização agrícola e as demandas da preservação da natureza e 2) entre as alternativas sociais oferecidas pelo agronegócio e pela agroecologia (ainda que tenham em comum a crítica à agricultura convencional). A produção de ciência e tecnologia aparece, nos dois excertos, numa chave positiva, como instância de mediação e de reconciliação (a Embrapa une pesquisadores responsáveis por avanços científicos e inovações), capaz de contribuir para a formação de uma nova cadeia produtiva do algodão. Em termos gráficos:

agricultura convencional → crise da monocultura → degradação ambiental

em oposição a

inovação técnico-científica → sustentabilidade (do agronegócio ou agroecológica) → nova cadeia produtiva do algodão

As disputas geradas no espaço de produção científica na Embrapa Algodão estão dispostas por suas estruturas de relações objetivas (podemos falar também no quadro de tensões que acabamos de identificar) que, segundo Bourdieu (2004), é o que vai comandar os pontos de vista, as intervenções científicas, os lugares de publicação, os temas escolhidos e os objetos pelos quais os cientistas se interessam. Nos termos de Bourdieu, os princípios do campo.

As tomadas de posição dos pesquisadores da Embrapa ao longo do desenvolvimento do algodão naturalmente colorido podem ser compreendidas ao inseri-los nos campos aos quais estão vinculados. Esse esforço metodológico e analítico, livremente inspirado na obra de Bourdieu, será realizado em três etapas cumulativas: 1) uma primeira aproximação que toma a própria Embrapa Algodão como campo em que as práticas científicas são realizadas; 2) uma segunda aproximação em que os pesquisadores da Embrapa Algodão dialogam com outros pesquisadores num campo científico mais ampliado; e, 3) uma terceira e última aproximação em que o campo científico encontra os outros campos ligados à cadeia produtiva do algodão colorido.

BOXE 1. Notas históricas e situação atual do algodão colorido

Há cerca de 5.000 anos o algodão com fibras naturalmente coloridas já existia e é originário de uma ampla dispersão geográfica que engloba o Egito, Paquistão, China e Américas Central, do Norte e do Sul. Outras plantas de algodão naturalmente pigmentado são originárias da África e da Ásia, incluindo *G. herbaceum*¹⁴ e *G. arboreum*. O antropólogo americano Vereeland, em um artigo científico publicado pela revista *Scientific American*, em abril 1999, tendo como base estudos sobre o algodão naturalmente colorido no Peru desde 1977, defende que praticamente todas as plantas do algodão naturalmente colorido no Ocidente foram desenvolvidas por povos indígenas na América do Sul. Segundo ele:

Nevertheless, I was hooked. I gave up my archaeological studies, turned to ethnoarchaeology and, for the next 20 years, sought out all the information I could find about naturally colored cotton in museums and libraries and at ancient sites and by talking with everyone I met. Ultimately, the people know that the story of cotton in its resplendent tones began some 5,000 years ago in the Andes. Virtually all the colored cotton plants we in the West use commercially and interbreed today come from pre-Columbian stocks created by the indigenous peoples of South America. (VEREELAND, 1999, p. 113)

Vereeland também afirma que outras plantas do algodão naturalmente colorido são originárias da África e da Ásia. Existem relatos, segundo Costa (1916) e Vereeland, que os europeus no Século VI ficaram encantados com os extensos campos de plantação de algodão naturalmente colorido e os itens produzidos derivados desses algodões.

Other documents indicate that when the first Spaniards crossed the Peruvian desert in 1531 they marveled at the extensive fields of cotton growing in a range of colors unlike anything they had seen. Naturally colored cotton fabrics were among the first items collected as tribute and sold or shipped to the Spanish court, and those Indian textiles were more technically sophisticated than anything woven on European looms at the end of the 15th century. (VEREELAND, 1999, p. 114)

¹⁴ Segundo Costa (1916) o Algodão Herbarcio (*Gossypium herbarcium*) é uma espécie de moderna cultura, originada de uma porção de sementes dos Estados Unidos, remetidas pelo governo central, por aviso do ministério do império em meados do século XIX.

Também corrobora como as afirmações do antropólogo americano (Beltrão et Carvalho (2004), que informa que o algodão naturalmente colorido de fibra de cores verde, amarelo, cinza, bege, creme e outros já existe há milhares de anos, sendo tão antigo quanto o branco, o de cor na realidade é o dominante do ponto de vista genético, sendo o de cor branca, recessivo, assim sendo, caso não houvesse tido a intervenção do homem, hoje teríamos apenas algodão de fibra colorida e o branco seria minoria em locais isolados e longe dos tipos de fibras de cor.

Contudo, era mais barato usar algodão branco e tingir, segundo Vereeland, porque poderia produzir uma variedade ilimitada de cores através do tingimento e, além disso, não existiam técnicas de colheita especializadas ou instalações necessárias para produção como eram de algodões naturalmente coloridos. Por muito tempo, o algodão naturalmente colorido foi substituído por cultivares brancas. Com algumas exceções, como por exemplo, durante a II Guerra Mundial, algodões verdes e marrons foram produzidos por um tempo limitado porque os corantes estavam indisponíveis. O algodão naturalmente colorido oficialmente foi relegado ao esquecimento. Apenas em alguns lugares existiam pessoas fascinadas por suas possibilidades.

Com a renovação do discurso ambiental, surgiram novas maneiras para se refletir sobre o desenvolvimento, em termos do local e da sustentabilidade. É neste cenário, em fins da década de 1980, que se iniciam os esforços de desenvolvimento da tecnologia do algodão naturalmente colorido no Brasil pela Embrapa Algodão, e reapareceu igualmente como um item de moda nos anos 1990. Nos Estados Unidos grandes fabricantes de vestuário como a Patagônia, Levi Strauss e Esprit, bem como várias empresas européias começaram a comprar algodão "ecológico" — ou seja, algodão produzido sem insumos químicos.

Hodiernamente, o algodão naturalmente colorido é plantado em alguns países como o Turcomenistão, país da ex-URSS, mas segundo Souza (2000) o algodão colorido, nesses países, é transgênico – organismo no qual é introduzido material genético suplementar para provocar o aparecimento de outras características. Também existem registros de apoio governamental para produção em Israel, na Índia e na Austrália, além da produção por comunidades tradicionais da Guatemala, México e Peru, países em que se busca uma produção orgânica. Os Estados Unidos também plantam ou plantavam, pois de acordo com o pesquisador Luiz Paulo de Carvalho, da Embrapa Algodão, em entrevista concedida em maio de 2010, o governo americano proibiu o seu plantio. A Turquia é uma das grandes produtoras de algodão colorido e, bem como a China mas não se tem registros acabados sobre seus plantios apenas estima-se que são setenta mil hectares plantados de algodão colorido.

3.1. O espaço de produção científica como espaço socialmente construído

Chama a atenção, logo numa primeira observação sobre os pesquisadores envolvidos, na Embrapa Algodão, com o desenvolvimento da tecnologia do algodão naturalmente colorido, os cargos que têm ocupado na empresa nas duas últimas décadas. O pioneiro nesta linha de pesquisa, Eleusio Curvelo Freire, coordenador do grupo que lançou a primeira variedade de algodão colorido em 2000 era, no mesmo ano, chefe geral da Embrapa Algodão¹⁵. Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão e Luiz Paulo de Carvalho, co-autores do artigo “Algodão colorido no Brasil, e em particular no Nordeste e no estado da Paraíba”, publicado em 2004, na série Documentos da Embrapa Algodão, número 128, também ocuparam ou continuam a ocupar cargos importantes na instituição. Naquele ano (2004), Luiz Paulo de Carvalho era chefe adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento, importante cargo na hierarquia da empresa. Napoleão Beltrão foi chefe geral entre 1994 e 1999, retornando ao mesmo posto em 2008, entre outros cargos assumidos.

São pesquisadores que apresentam uma trajetória exemplar no que diz respeito ao aproveitamento das vantagens iniciais na formação científica e acadêmica, redes de relações sociais e altos postos ocupados na empresa. Podemos citar como exemplo o próprio Napoleão Beltrão. Ele formou-se engenheiro agrônomo pela Universidade Federal Rural de Pernambuco em 1972 e ingressou na Embrapa em 1974, tendo defendido dissertação de mestrado em agronomia pela Universidade Federal do Ceará, em 1976, na área de fitotecnia, com especialidade em fisiologia de plantas cultivadas. Concluiu doutorado em fitotecnia, área de concentração em fisiologia da produção, pela Universidade Federal de Viçosa (MG), em 1982. Fez ainda pós-doutorado junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, da Universidade Federal de Campina Grande (PB). Tem três cursos de pós-graduação em gerenciamento de pesquisa e gestão de processos e gerência de competências, e um curso sobre a construção de cenários. É

¹⁵ Eleusio Freire aposentou-se em 2005.

professor e orientador colaborador no Programa de Pós-Graduação em Agronomia, na UFPB, campus de Areia. Além de chefe geral, ocupou ainda na Embrapa Algodão os postos de coordenador do Programa Nacional do Algodão, Chefe Adjunto Técnico, Chefe Adjunto de P&D e Secretário Executivo da Comissão de Programa 07 (Matérias-Primas) por dois períodos¹⁶.

O que pudemos observar é que os pesquisadores que gozam de um prestígio científico e de um elevado capital de relações sociais participam de espaços sociais influentes que definem a distribuição do capital. Bourdieu (2004) afirma que o capital científico é um tipo particular do capital simbólico que incide no reconhecimento imputado por pares concorrentes no interior do campo científico.

Eleusio Curvelo Freire tem graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal da Paraíba, em 1971; mestrado em Agronomia (Fitotecnia) pela Universidade Federal do Ceará, em 1976 e doutorado em Agronomia (Genética e Melhoramento de Plantas) pela Universidade de São Paulo, em 1985. Foi pesquisador da Embrapa no período de 1974 a 2005. Em 2006, após a aposentadoria, passa a atuar como consultor técnico-científico no programa de melhoramento do algodoeiro do Mato Grosso e abre sua própria empresa de consultoria. Entre 1997 e 2002, Eleusio Curvelo Freire trabalhou com melhoramento genético do algodoeiro colorido no Nordeste. Foi a partir desse projeto que a primeira variedade BRS 200, de cor marrom, foi desenvolvida. Inicialmente através de uma avaliação da produtividade e das características das fibras dos onze acessos de algodão arbóreo colorido existentes no Banco de Germoplasma, assim, uma cultivar originária de algodoeiros arbóreos recolhidos na região Nordeste que mostravam fibra na cor marrom claro que é determinado por um par de gene dominante.

Conforme Freire (1999), no período de desenvolvimento da pesquisa da BRS 200, foram aplicados, aproximadamente, sessenta mil reais provenientes do CNPq e cem mil reais de recursos disponibilizados pela própria Embrapa, num montante total de cento sessenta mil reais, concernente

¹⁶ As informações sobre trajetórias acadêmicas foram recolhidas nos currículos dos pesquisadores mantidos no Sistema de Currículos Lattes, do CNPq.

ao custeio de pesquisa. A esses recursos devem ser adicionadas as despesas relativas aos salários do pessoal envolvido, o que majora o custo total da pesquisa para trezentos e cinquenta e cinco mil reais, num período de dez anos.

A equipe, técnicos agrícolas e pesquisadores, envolvida na pesquisa da BRS 200 era formada por: Francisco Pereira de Andrade (pesquisador), João Cecílio Farias de Santana (pesquisador), Napoleão Esberard de Macedo Beltrão (pesquisador), Murilo Barros Pedrosa (estagiário), Antonio Rocha Guedes, Maurício José Rivero Wanderley, José Henrique de Assunção (técnico agrícola), Elenilson Saulo Batista Dantas (assistente de pesquisa, hoje supervisor do campo experimental de Patos) e Sergio Cobel da Silva.

Nesse primeiro grupo, Eleusio Curvelo Freire possuía expressivo capital, tanto no campo científico como na esfera política. Sua trajetória revela um elevado capital acadêmico, a circulação nacional e sua participação local como chefe geral da Embrapa Algodão e sua inserção na empresa desde a sua criação. Esta concentração dá ao agente um privilégio para a elaboração das deliberações coletivas, da sua ação e avaliação dos resultados. Como também o grupo dominante do espaço de produção científica monta um aparato laboratorial para realizar estudos e pesquisas que será apoiado e alentado com um trabalho simbólico de reconhecimento do objeto de pesquisa pelos seus semelhantes que vai induzir a legitimidade do entendimento por ela produzida. Pois, de acordo com Bourdieu (1983, p. 127), “não há ‘escolha’ científica (...) 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”.

QUADRO 4. Trajetórias acadêmicas dos pesquisadores envolvidos com o desenvolvimento da tecnologia do algodão colorido na Embrapa Algodão

Pesquisador	Graduação curso	Graduação Instit./ano	Mestrado Instit./ano	Doutorado Instit./ano	Ingresso na Embrapa
Napoleão E. de M. Beltrão	Eng. Agrônomo	UFRPE/1972	UFC/1976	UFV/1982	1974
Eleusio Curvelo Freire	Eng. Agrônomo	UFPB/1971	UFC/1976	USP/1985	1974
Joaquim Nunes da Costa	Eng. Agrônomo	UFPB/1978	UFPB/1989	----	1984
Luiz Paulo de Carvalho	Eng. Agrônomo	UVF/1975	UFV/1977	UFV/1992	1975
Francisco P. de Andrade	Eng. Agrônomo	UFPB/1980	-----	-----	1982
Odilon Reni R. F. da Silva	Eng. Agrônomo	UFPEL/1977	UFV/1983	Univ. Politécnica de Madrid 1993	1979

Fonte: Sistema de Currículos Lattes, do CNPq.

E nos referirmos ao campo científico na concepção de Bourdieu (1983) ao afirmar que:

é o campo científico, enquanto lugar de luta política pela dominação científica que designa a cada pesquisador, em função da posição que ele ocupa, seus problemas indissociavelmente políticos e científicos, e seus métodos, estratégias científicas que, pelo fato de se definirem expressa ou objetivamente pela referência ao sistema de posições políticas científicas constitutivas do campo científico, são ao mesmo tempo estratégias políticas. (BOURDIEU, 1983, p. 126)

Esses pesquisadores passam a legitimar o seu objeto de pesquisa e a própria empresa, as alianças e os financiadores passam a auxiliar na divulgação e implantação de políticas públicas para onde as forças vão ser concentradas e de onde pode sair soluções para serem utilizadas junto à

sociedade. Este grupo apresenta as lutas no espaço interior de produção científica em torno da definição legítima do objeto pesquisado e permite compreender as trajetórias no ambiente de produção científica que influenciam a formação do poder e no qual se dá pelo uso de propriedades acumuladas de formas distintas e que constituem um modo de dominação.

QUADRO 5. Capital Político e prestígio científico dos pesquisadores envolvidos com o desenvolvimento da tecnologia do algodão colorido

Pesquisador	Pesquisador Nível	Chefe Geral da Embrapa Algodão	Supervisão e chefias	Professor Pesquisador	Prêmios mérito
Napoleão E. de M. Beltrão	III	X	X	X	X
Eleusio Curvelo Freire	III	X		X	X
Joaquim Nunes da Costa	---				
Luiz Paulo de Carvalho	III		X	X	X
Francisco P. de Andrade	---				
Odilon Reni .R. F. da Silva	III		X	X	X

Fonte: Sistema de Currículo Lattes, do CNPq.

Representam formas simbólicas de poder dentro do ambiente de pesquisa científica na Embrapa Algodão os prêmios por mérito recebidos pelos pesquisadores e concedem capital político e prestígio científico. Pesquisamos a titulação e os prêmios dos pesquisadores que constam no Quadro 5. O pesquisador Luiz Paulo de Carvalho recebeu em 2006 o Prêmio FINEP de Inovação tecnológica 2006 – Região Nordeste e destaque individual da Embrapa – Premiação por excelência. O pesquisador Eleusio Curvelo Freire em 1994 recebeu o título de Pesquisador do Ano no Centro Nacional de Pesquisa do Algodão (CNPQ/EMBRAPA), Embrapa; em 1998, o Prêmio Frederico de Menezes Veiga, Embrapa; em 2004 o título de Personalidade do

Algodão Baiano, Associação Baiana dos Produtores de Algodão e, em 2006, o título de Personalidade do algodão do Brasil pela Associação Brasileira dos Produtores de Algodão – Abrapa. O pesquisador Odilon Reni R. F. da Silva em 1999 recebeu o prêmio RURALTECH - Mostra Internacional de Tecnologias para o Agronegócio; em 2001, recebeu novamente o prêmio Mostra Internacional de Tecnologias para o Agronegócio - Produtos e Processos, RuralTech; em 2004, o Prêmio Gerdau Melhores da Terra e, em 2005, o Prêmio V Congresso Brasileiro de Algodão. O pesquisador que tem maior acúmulo de títulos e prêmios é Napoleão E. de M. Beltrão, que recebeu em 1987 o Prêmio ANDEF de Manejo Integrado, da Associação Nacional de Defesa Agrícola; em 1992, o título de Pesquisador do Ano, Centro Nacional de Pesquisa do Algodão (CNPQ/EMBRAPA); em 1993 igualmente recebeu o título de Pesquisador do Ano, Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (CNPQ/EMBRAPA); em 1996 o título de Cidadão Campinense, Câmara Municipal de Campina Grande; em 1997 o Prêmio Reconhecimento por Excelência, Embrapa e o título de Cidadão Paraibano, da Assembleia Legislativa do Estado da Paraíba; em 1998 o prêmio de Melhor Trabalho apresentado na área de Sensoriamento Remoto, Congresso Brasileiro de Meteorologia, Sociedade Brasileira de Meteorologia – SBMET; em 2004 o título de Colaborador da Instrução Militar, 31º Batalhão de Infantaria Motorizado e, em 2008 o Diploma de Reconhecimento: Categoria Técnico-Científica, modalidade Destaque da Unidade, EMBRAPA. O demais pesquisadores que aparecem no Quadro 5 não apresentaram nenhuma premiação ou titulação em seus currículos e nem ocuparam nenhum cargo de direção e administração na Embrapa Algodão.

De acordo com Luiz Paulo de Carvalho (responsável pelo lançamento de quatro variedades de algodão naturalmente colorido), em entrevista concedida no dia 25 de maio de 2010, quando Eleusio Freire iniciou suas pesquisas foi alvo do descrédito de outros pesquisadores:

Só que ele tava trabalhando com aquilo e a gente[...] e eu não tava trabalhando com aquilo porque a gente[...] eu achava que num... não tinha muito futuro aquilo dali, né, já tava [...] chama

algodão ganga, esse algodão, Minas Gerais, Bahia tem muito no interior. A gente achava que aquilo dali não tinha perspectiva.

No ano de 2003, o próprio Luiz Paulo de Carvalho lançou uma nova variedade do algodão naturalmente colorido – o verde, uma cultivar de algodoeiro herbáceo. E, em 2004 ele lançou as variedades BRS Rubi e a BRS Safira - cultivares também de algodoeiro herbáceo que podem ser explorados na região Nordeste, nos locais zoneados para este tipo de algodão.

O pesquisador, em entrevista, ao se referir ao início de sua pesquisa em melhoramento genético com o algodão naturalmente colorido afirma:

[...] eu tinha um projeto já tava selecionando a verde também só que a verde eu demorei um ano, um ano e meio depois dele e lancei a verde. Ele lançou primeiro do que eu a BRS 200. Depois ele não trabalhou mais com o colorido e eu continuei.

Luiz Paulo de Carvalho também apresenta uma posição importante tanto no campo científico como na esfera política. Sua trajetória revela um elevado capital acadêmico, a circulação nacional e sua participação local como Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa Algodão e sua inserção na empresa desde a sua criação. Ele foi inserido na Embrapa em 1975 logo após o término da graduação como engenheiro agrônomo e durante o período em que trabalha na empresa fez mestrado e doutorado (QUADRO 4) e ocupou vários cargos de direção e administração na Embrapa Algodão. Vejamos um trecho da entrevista concedida em março de 2009:

Eu terminei meu curso de graduação em 75 lá em Viçosa, eu sou mineiro, e aí eu entrei na Embrapa logo no começo de 76. A Embrapa me mandou fazer mestrado, lá em Viçosa mesmo, fiz em melhoramento genético. Aí quando eu terminei o mestrado, a Embrapa, antigamente ela tinha [...], nesse 75/76 a Embrapa tava começando, então ela tava contratando muita gente...

Para o desenvolvimento da variedade do algodão BRS Verde os pesquisadores que participaram da definição do manejo cultural foram: Luiz Paulo de Carvalho (pesquisador), Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão (pesquisador, atual chefe da Embrapa Algodão), Joaquim Nunes da Costa (pesquisador), Francisco Pereira de Andrade (pesquisador), Odilon Reni Ribeiro Ferreira da Silva (pesquisador, hoje chefe de Comunicação e Negócios da Embrapa Algodão), Gildo Pereira de Araújo (hoje supervisor do campo experimental de Barbalha – CE) e Isaias Alves (apoio técnico).

Na variedade BRS Verde o pesquisador Luiz Paulo era bolsista do CNPq e também tinha parceria com escritório de negócios do Triângulo Mineiro – Embrapa SNT, Uberlândia. E a BRS Safira e Rubi tiveram apoio do Banco do Nordeste e do Ministério da Agricultura.

As variedades do algodão naturalmente colorido lançadas no ano de 2004 foram as BRS Rubi e Safira e os pesquisadores envolvidos eram: Luiz Paulo de Carvalho, Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão, Joaquim Nunes da Costa, Gildo Pereira de Araújo e Robson de Macedo Vieira (pesquisador).

A análise do desenvolvimento do algodão naturalmente colorido nos permite inferir que a estratégia de formação de grupos de pesquisa é importante variável na tomada de posição dos agentes que é conduzida pela disposição deles no espaço de produção. Assim, a posição do pesquisador reconhecido definiria as maiores oportunidades de sucesso na empreitada de legitimar objetos de pesquisa.

Nesse espaço de produção científica, a distribuição de poder entre dominantes e dominados se dá pela detenção, pelos pesquisadores, de capital acadêmico e pela distinção de suas trajetórias na própria Embrapa. Pelo que pudemos perceber, prestígio e notoriedade como pesquisador estão normalmente associados à detenção de capital político. Não é possível afirmar, com os dados que coletamos, se o prestígio acadêmico produz capital político, parecendo mais correto afirmar que capital acadêmico e capital político se reforçam mutuamente. As formas de ingresso na Embrapa definem, de partida, prestígios sociais diferenciados. Independentemente de títulos acadêmicos, um pesquisador sempre será hierarquicamente superior a um técnico, mesmo que

este tenha conquistados títulos acadêmicos em sua trajetória. Para uma mudança de posição na empresa é preciso que se faça outro concurso para o cargo de pesquisador.

Observemos um trecho da entrevista concedida em julho de 2009 pelo pesquisador José Janduí Soares, atualmente assessor da chefia geral da Embrapa Algodão:

Eu entrei na Embrapa em 1980, eu já estou velho, já. Faz tanto tempo. É uma história comprida, né. Terminei técnico agrícola, entrei no curso de biologia porque como técnico agrícola é...naquele tempo, acho que ainda hoje você não poderia ter ascensão para o quadro de pesquisador, né. Que é o último, digamos assim, eles consideram como a elite da empresa, né. E eu batalhei e aí fiz o curso de biologia. Eu terminando o curso de licenciatura dava direito de ensinar e também ascender ao pesquisador, né, quadro de pesquisador. Aí eu terminei. Entrei em 1982 e terminei em 1985 e em 1986 passei para o quadro de pesquisador.

A vinculação entre atividade de pesquisa e posição política na Embrapa é claramente expressa por Luiz Paulo de Carvalho, em entrevista concedida em 31 de março de 2009:

Quando foi em 2003/2004 nós lançamos a BRS Verde e a BRS Rubi e Safira que a cor dela é um pouco mais clara do que essa que você tá vendo aí atrás. É um marrom mais claro tá. Aí lançamos a rubi, a safira e a verde. Aí eu comecei a fazer um trabalho de divulgação porque só com a primeira variedade BRS200 ficou muito apagado. Mesmo a Coopnatural fazendo um pouquinho de roupa e tal. Aí eu comecei ah [...] eu entrei na diretoria aqui aí eu peguei fardos comecei a multiplicar esses materiais, fardos e fardos de algodão, mandei lá pro Sul de graça. Fazia fardos menores, mandei lá pra indústrias lá do Sul dizendo a novidade que tinha aqui, que eles queriam. Aí encheu aqui. Praticamente dois a três anos depois recebi ligação até do exterior, querendo comprar pluma, querendo não o que [...]. Aí foi aumentando, foi aparecendo mais indústrias e hoje tá aí o algodão colorido na Paraíba estão plantando em média 2000 hectares por ano.

3.2 A construção e constituição da inovação no espaço científico

A partir de 1989, quando as pesquisas em melhoramento genético com vistas a desenvolver o algodão colorido foram iniciadas, empresários têxteis japoneses demonstraram interesse em adquirir aquele tipo de fibra. A pesquisa tinha como objetivo aumentar a resistência das fibras, a finura, o comprimento e a uniformidade, como também firmar a coloração das fibras nas tonalidades creme e marrom; majorar a sua produtividade no campo e poderem ser processados por indústrias têxteis modernas, desta forma, aptas à comercialização (FREIRE, 1999).

Em 1997, com as fibras coloridas obtidas nos campos experimentais de pesquisa da Embrapa, a malha e os testes industriais foram processados no CERTTEX/SENAI em Paulista, Pernambuco e, no ano de 1999 foram efetuados testes de desempenho industrial do algodão colorido na indústria EMBRATEX, do Grupo Coteminas, sediada em Campina Grande – PB. Para isso, foram fornecidos dois fardos de pluma, os quais foram sendo processados em equipamentos industriais e apresentaram um bom desempenho.

Após essa primeira fase de experimento, a Embrapa Algodão estabeleceu vários contatos com instituições governamentais e não governamentais. De acordo com um levantamento feito no ano de 2006 pela Fundação Getúlio Vargas, faziam parte da cadeia produtiva do algodão colorido a Embrapa, a Secretaria de Agricultura do Estado da Paraíba, a Emater (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural), os produtores, o SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas), a Campal (Coopertativa Agrícola Mista de Patos – PB), a Malharia Limoeiro, cooperativas de artesanato, associações e clubes de mães de Campina Grande, a AMDE (Agência Municipal de Desenvolvimento) e a CoopNatural (Cooperativa de produção têxtil e afins do algodão do Estado da Paraíba) mas, atualmente, já ocorreram algumas mudanças nessa cadeia (PICCIOTTO e SHEWCHENKO, 2006).

Como podemos observar no transcorrer da produção das variedades do algodão naturalmente colorido produzido pela Embrapa Algodão, alguns atores sociais, estrategicamente posicionados na cadeia produtiva, são os mais ativos na construção do discurso ecológico associado ao desenvolvimento do algodão colorido. De um produto que pode ser industrializado sem o uso de corantes sintéticos passa a uma mercadoria ecologicamente limpa, sem agressões ao ser humano e ao ambiente, benefícios que só poderiam ser proporcionados através do desenvolvimento de inovações tecnológicas orientadas para a “redenção do Nordeste”.

O argumento científico-tecnológico foi bem persuasivo para conseguir a adesão de uma grande variedade de atores da sociedade e também para ser aproveitado como embasamento de políticas públicas para o setor agrícola regional.

Para pesquisadores ligados às instituições de pesquisa como a Embrapa Algodão, para os formuladores de políticas públicas e para as organizações não governamentais um dos maiores desafios para o desenvolvimento do Nordeste é possibilitar ao produtor alternativas que possam atender as condições socioeconômicas e que sejam adequadas às condições ambientais da região. Mas, não só isso, é preciso desenvolver uma agricultura integrada junto à cadeia produtiva do algodão naturalmente colorido, segundo Napoleão Beltrão, pesquisador da Embrapa Algodão, em entrevista concedida em julho de 2010:

Então, se organizasse a cadeia toda, né, existe as indústrias de confecções, tem que ver mercado, ou seja, tem que fazer o rastreamento da cultura. A gente tem que fazer a agricultura principalmente à pequena agricultura no Nordeste organizada essa é a grande dificuldade, ou seja, a semelhança do boi brasileiro que é rastreado, a gente tem que essa cultura rastreada o que significa isso: o cultivo integrado é você saber onde vai plantar como deve plantar qual a qualidade que você tem que ter para atingir um mercado que você já tá dominado, cativado, então isso é chamada agricultura integrada passando pela rastreabilidade. Então nesse sentido a gente tá propício a uma modernização da indústria (...).

Para o pesquisador Napoleão Beltrão, o algodão tem uma importância especial:

[...] o algodão é considerado o boi vegetal. Só a fibra tem 400 aplicações industriais. Dele se aproveita quase tudo. Na época seca ele alimenta o gado; as folhas têm 14% de proteína de alto valor biológico, é na China ele é usado [...] as chinesas usam no interior, que 80% ainda tá no interior, no meio urbano e rural usam o algodão como substância abortiva, aborto e, no homem é usado como inibidor da espermatogênese. Aqui mesmo próximo em Caruaru tem uma fábrica (..) que produz pílula anticoncepcional masculino feita de gossipol de algodão.

Também se apresenta no Portal do Algodão Colorido, site específico para divulgação do algodão naturalmente colorido, projetado pela Embrapa e outras organizações governamentais e não governamentais cujo discurso disseminado é:

O Projeto Algodão Colorido da Paraíba tem vislumbrado ao homem do campo que ali ele pode encontrar a sua redenção, o seu meio de vida e o desenvolvimento da região. Desde sua plantação até a fiação, tecelagem e sua comercialização, o processo traz desenvolvimento para a região nordestina. (Portal do Algodão Colorido, 2010)

No cerne mesmo do discurso científico e tecnológico, as demandas ambientais e sociais não mais estão apartadas, mas imbricadas nas esferas políticas e econômicas. É preciso, dentro da lógica desse discurso, direcionar a ciência para o desenvolvimento e para o progresso da sociedade. A ciência no que refere a sua legitimidade e a sua utilização são motivos perenes de luta no mundo social, segundo Bourdieu (2004), portanto, um espaço de conflito. Situação que difere da propagação falsamente neutralizada do discurso da ciência sobre si.

Para questionar o discurso da ciência como neutra, um bom exemplo de análise foi dado, em entrevista pelo pesquisador José Janduí

Soares, em julho de 2009. Este foi questionado se havia um direcionamento específico no desenvolvimento da pesquisa para os grandes produtores ou para os pequenos produtores e ele respondeu:

Não. Veja bem. Eu acredito (...) eu não tenho pesquisas financiadas por grandes grupos, por grandes grupos, por exemplo, vou da aqui um exemplo logo, a Monsanto¹⁷, por exemplo eu não tenho pesquisa financiada pela Monsanto mas, tem pessoas aí que tem mas, novamente quando você, não to dizendo que seja uma regra, mas, normalmente quando você assume projetos financiados por determinadas empresas, ah(...), terá que haver uma compensação. Não é? E talvez até um direcionamento daquelas pesquisas, um acompanhamento, né. Vamos pegar um exemplo do FMI e do Banco Mundial, não saindo da agricultura porque também há projetos agrícolas grandes nessa linha aí né. Quando ele empresta um dinheiro a determinado país é (...) não vamos dizer que ficamos a julgo daquilo, daquela instituição mas, seus cidadãos ficam sendo acompanhados por eles. Não é verdade? Se eu assumo um grande projeto, vamos pegar como exemplo a Delta & Pine que é uma empresa grande no ramo de semente de algodão. Então se eu vou me comprometer pra pegar um determinado tipo de gene e melhorar esse gene, o material genético delas, deve aí aquela história da troca. Eu vou ter que me comprometer de que pelo menos a questão dos royalties, normalmente discutido no contrato. Normalmente quando você lança uma tecnologia boa parte dela se aplica tanto a pequenos grupos, ou seja, se aplica ao segmento do PRONAF hoje aí criado no Governo social democrata de 1998 é (...) que é o segmento da agricultura familiar que tem em todo o país...E pode ser também aplicada à agricultura de grande escala.

Em uma visita a Campal, no dia 25 de maio de 2010, entrevistei o técnico aposentado da Embrapa José Ney de Lima e questionei se o algodão naturalmente colorido ao ser desenvolvido foi pensado para a agricultura familiar, vejamos:

Não, porque a gente é [...] a Embrapa sempre pensa de uma maneira maior, grande, né. Não só na agricultura familiar, mas em tudo dependendo do, do...da sequência dele do andamento de produção essas coisas a gente ia expandindo de uma

¹⁷ Multinacional que tem fábrica instalada no Brasil que produz herbicidas e sementes de milho, soja, algodão e hortaliças, e variedades de cana-de-açúcar.

maneira que fosse [...] porque a gente não pode fazer limitações a Embrapa é uma instituição pública ela não se limita só a fazer isso ou aquilo, né, nem no agronegócio nem na agricultura familiar. Ela trabalha com os dois, certo, por isso que é [...] ela tem resultados tanto com agricultura familiar quanto [...] mas o colorido nós começamos a notar que não houve interesse dos grandes empresários porque ainda era uma coisa nova e...tava sendo lançado a pouco tempo aí nós ficamos só na agricultura familiar mesmo, só multiplicando com agricultura familiar. Aí foi quando surgiu o safira, o rubi, o verde, né e, agora tem o topázio que é o mais novo lançamento de algodão colorido da Embrapa.

A Embrapa Algodão é formada por uma elite profissional que está atrelada às pressões políticas e econômicas, podendo permanecer com suas bandeiras de autonomia, neutralidade e objetividade apesar da intervenção de forças não-científicas nas lutas científicas. A ciência e o seu grau de autonomia de acordo com Bourdieu (2004) vão estar sujeitas ao grau de necessidade de recursos que ela demanda para se efetivar. Na análise dos discursos apresentados, os pesquisadores precisam buscar financiamentos cotidianamente para realizar suas pesquisas. O pesquisador Napoleão Beltrão relatou em entrevista realizada em julho de 2009 a necessidade de esforço coletivo dos pesquisadores de buscarem recurso fora da empresa:

Hoje a Embrapa tem convênios com 55 países e uma (...) demanda tecnológica, ou seja, primeiro a gente vê o que a sociedade quer, todo ano a gente corrige o nosso plano diretor, PDU, que é feito pra durar quatro anos, aí a gente faz uma prospecção a nível de produtor, tem uma audiência pública. É uma das formas de a gente saber o que a população quer, quais as dificuldades em torno de variedades, sistemas de produção tá faltando isso aquilo, aquilo, aí a gente transforma isso em ações de pesquisa, aí formula os projetos vamos atrás de recursos. O governo dá mais ou menos metade do recurso. Pra você ter uma idéia hoje o custeio desse centro aqui é em torno de um milhão de reais do governo e aqui a gente gasta em torno de 5 milhões por ano, tudo capturado de fora através do esforço coletivo dos pesquisadores, inclusive a nível internacional. Eu, por exemplo, já tive dois projetos do banco Mundial e é uma forma da gente trazer recursos aqui pra dentro. Temos aqui laboratório de ponta, biotecnologia, seqüenciador de DNA, é coisa que só existe em agricultura avançada, temos laboratório de fibra com HVI e outros

equipamentos também de primeiro mundo e estamos agora montando um laboratório de fisiologia e bioquímica...

Também pode ser observado na Embrapa Algodão o esforço de adaptar pesquisas e inovações tecnológicas às necessidades do maquinário das fábricas. Assim, os resultados do trabalho obtêm reconhecimento e são empregados na produção industrial. Notemos a seguinte passagem da entrevista realizada com o pesquisador Napoleão Beltrão em julho de 2009:

Então nesse sentido a gente está propício a uma modernização da indústria. São os fusos hoje que ainda dominam no mundo. Pra você tem outra idéia também rodam a 7000 rotações por minuto, RPM, hoje a indústria têxtil moderna. A (...) Embratex já tem (...) rodando a 170.000 rotações por minuto. Pra tu ter uma idéia do que é isso um turbo hélice um avião turbo [...] a hélice girando que a gente não vê ela girando roda 3800 rotações por minuto e já vem equipamento agora dentro de um ano ou dois já está no mercado é para 300.000 rotações por minuto, 300.000 rotações por minuto então isso aí é... Vamos dizer assim é o avanço da ciência que chega né a requerer [...] deveria ser o contrário né as máquinas se adaptarem a biologia, mas a biologia é quem anda atrás das máquinas. Os engenheiros mecânicos, eletrônicos inventam novas máquinas e a gente tem que adequar o sistema biológico a isso extremamente frágil que é uma planta e a fibra do algodão é uma célula somente.

Em outra passagem do pesquisador da Embrapa Algodão acima citado é possível visualizar a conexão da Embrapa com outras instituições quando o tema envolve o desenvolvimento de cultivares para o agronegócio. Vejamos:

Hoje a gente trabalha em rede. Estamos na era da conectividade então é...existe grandes temas nacionais como desenvolvimento de cultivares para o agronegócio brasileiro e aí são projetos grandes que envolvem praticamente várias universidades e a Embrapa, por exemplo, o pinhão manso o tema está sendo estudado por 17 unidades da Embrapa e mais 14 universidades e esse dinheiro vem de uma fonte, agrega-se outras fontes e todo mundo trabalha em conjunto ensaios que a

gente chama de rede, ou seja, o mesmo ensaio que é plantado aqui é plantado no Mato Grosso e aí você permite ter uma visualização da grande estabilidade da adaptabilidade dos materiais que vão sendo testados.

Em uma reportagem da revista 'Ciência Hoje', publicada em setembro de 2008, o pesquisador Luiz Paulo de Carvalho vislumbrou a possibilidade de produzir uma variedade azul do algodão. Contudo, para se obter essa cor os pesquisadores terão que optar pela manipulação genética. Ao entrevistar em julho de 2009 a pesquisadora Liziane Maria de Lima, supervisora do laboratório de biotecnologia, ela informou que há um projeto nesta direção em andamento *para* "selecionar genes que estejam envolvidos com cores, né, pra gente transformar o algodão visando obter determinadas cores que eu não sei se posso falar porque eu preciso pedir autorização de Luiz Paulo".

Ao ser questionada a respeito de pesquisadores do Peru possuírem essas variedades selvagens do algodão naturalmente colorido, ela afirmou que eles "têm uma fonte genética muito rica. Como o Brasil é um grande produtor de algodão e há parte de algodão colorido o Brasil está bem avançada. Então, que dizer eles tentaram, tentam segurar porque a fonte genética é deles". Sendo assim, a pesquisadora também relata que os peruanos não têm a qualidade da fibra que a Embrapa Algodão "mas, a gente tem, mas, eles têm características genéticas que pra eles são interessantes e como a gente anda mais rápido, né, com Luiz Paulo sendo o líder do projeto na parte do algodão colorido acaba se eles passarem [...].

Mas, a cor a ser desenvolvida do algodão naturalmente colorido não será só a azul, mas, também, a preta. De acordo com Napoleão Beltrão¹⁸, a Embrapa Algodão só coloca no mercado uma variedade do algodão naturalmente colorido quando possui uma melhor qualidade que as anteriores e quando representa uma 'novidade'. Vejamos:

¹⁸ Entrevista concedida em julho de 2009.

só se lança se for melhor do que a que esteja no mercado ou que se tenha uma novidade que é o caso do colorido, por exemplo, nós estamos desenvolvendo material quase preto, eh..., sem intervenção biotecnológica e no futuro a gente pensa em ter o algodão preto com inserção gênica, ou seja, com DNA complementar e o algodão azul com através de, de... gene de um microorganismo marinho possivelmente que traduz um gene dá coloração azul. E estamos agora entrando na nanotecnologia que uma ciência nova que partículas minúsculas e já temos um projeto aprovado, contratamos a pessoa pra isso, mandamos treinar em São Paulo [...] a Embrapa tem hoje o primeiro laboratório de nanotecnologia aplicado a agricultura do mundo que fica em São Paulo, em Campinas aí a gente contratou um rapaz novo, muito bom o rapaz e tá passando a temporada lá pra gente iniciar esse projeto, certo.

Já foram identificadas trinta e nove espécies silvestres de algodão com fibras coloridas e na maioria dessas espécies primitivas, o algodão possui fibras coloridas, principalmente na tonalidade marrom. De acordo com Freire (1999, p. 36)

Já foram identificadas 39 espécies silvestres de algodão com fibras coloridas. Na maioria dessas espécies primitivas, o algodão possui fibras coloridas, principalmente na tonalidade marrom. Porém, já foram descritos algodões coloridos em tonalidades verde, amarela, azul e cinza. Esses algodões, por longos períodos, foram descartados pela indústria têxtil mundial e até mesmo foi proibida sua exploração em vários países por serem considerados como contaminação indesejável dos algodões de tonalidade branca normal.

Contudo, o algodão naturalmente colorido foi esquecido após o advento do descaroçador de algodão e do baixo custo dos corantes industriais para o algodão branco, sendo considerado um contaminador das espécies brancas por possuir gene dominante. Foram marginalizados, sobrevivendo apenas em bancos de sementes mantidos por alguns departamentos de agricultura, aqui e ali ao redor do mundo e em pequenas comunidades tradicionais em alguns locais como México, Guatemala e Peru. Estes algodões naturalmente coloridos foram recentemente redescobertos com os novos

discursos na contemporaneidade como um produto diferente e também como sustentável, ecologicamente prudente e socialmente justo.

O algodão naturalmente colorido atinge um nicho de mercado muito específico e pode ser cultivado por métodos tradicionais, com utilização de pesticidas, ou orgânicos que tem um manejo diferenciado, ecologicamente correto e representaria uma opção para o discurso salvacionista da sustentabilidade. Mas, para o algodão ser considerado orgânico ele precisa ser certificado e ser plantado de acordo com os métodos permitidos pelas agências certificadoras.

Vejamos que existe, ainda, uma diferença entre o algodão orgânico e agroecológico para os pesquisadores e para o mercado, assegura o pesquisador Dr. Napoleão E. Beltrão¹⁹:

(...) nós estamos desenvolvendo sistemas agroecológicos de produção de algodão, inclusive eu sou coordenador do projeto e estamos desenvolvendo sistemas orgânicos que é diferente do agroecológico. O agroecológico não pode usar nenhum insumo nela inclusive fertilizante e muito menos pesticidas, nem maturador e nem regulador de crescimento, mas você não precisa de certificação da produção. E no orgânico você precisa de uma agência internacional, de validação internacional para dar o selo de internacionalidade pra dizer que seu produto é orgânico então isso tem um faixa de transição, é mais ou menos caro (...)

Como pudemos observar, o algodão naturalmente colorido esteve historicamente atrelado a diferentes discursos. Por ser um produto diferente e ao mesmo tempo considerado nocivo “esses algodões, por longos períodos, foram descartados pela indústria têxtil mundial e até mesmo foi proibida sua exploração em vários países por serem considerados como contaminação indesejável dos algodões de tonalidade branca normal” (FREIRE, 1999, p.36). Atualmente, a produção do algodão naturalmente colorido foi incorporada ao discurso da problemática ambiental e dos novos modelos de desenvolvimento alternativo e, ao que parece, como afirma Freire (1999, p. 39), o mercado para

¹⁹ *idem*

o algodão naturalmente colorido ainda é limitado, sendo o produto consumido por pessoas alérgicas a corantes sintéticos, grupos ambientalistas e ONGs que desenvolvem trabalhos com agricultura orgânica. E também, segundo o que pode ser observado ultimamente nas entrevistas realizadas, nos artigos e peças de propaganda, o algodão colorido também alimenta o turismo em alguns Estados do Brasil e no Peru, sendo que no Brasil é visto como algo novo, diferente e no Peru como parte integrante da cultura indígena local.

O antropólogo americano Vereeland, que publicou um artigo na revista *Scientific American* em abril 1999, e que vem desenvolvendo seus estudos sobre o algodão naturalmente colorido no Peru desde 1977, afirma que:

But few people know the story of cotton in it's resplendent tones began some 5,000 years ago in the Andes. Virtually all the colored cotton plants we in the West use commercially and interbreed today come from pre-Colombian stocks created by the indigenous peoples of South America. (VREELAND JUNIOR, 1999, p. 112).

O antropólogo americano afirma alguns documentos indicam que quando os primeiros espanhóis atravessaram o deserto peruano, em 1531, ficaram maravilhados com os extensos campos de algodão em uma escala de cores diferente de tudo o que tinham visto. Os tecidos de algodão naturalmente coloridos estavam entre os primeiros itens recolhidos como tributo e vendidos ou transferidos a corte espanhola. Como o Novo Mundo foi invadido por naturalistas e comerciantes, as plantas de algodão nativo das Américas foram transportados ao redor do mundo.

Existem relatos que confirmam que o algodão naturalmente colorido já era visto como algo novo, isto é, como uma mercadoria de valor diferenciado desde que era levado para a Europa no século XVI. Uma retrospectiva elaborada pela imprensa oficial do estado de Pernambuco mostra que:

Foi assim que os hespanhóes da expedição de Colombo encontraram em S. Salvador mulheres trajando saias curtas de algodão de tecido; Fernando Cortez fala bem da pericia dos mexicanos no tecido e fiação do algodão e entre os presentes por elles enviados do México a Carlos V, se admiravam bellíssimos vestuários de tecido de algodão, de côres variadas e finas, concurrentemente com outros objectos de uso commum entre índios, nomeadamente, lenços, mantos e tapetes, segundo a narrativa de Sollis, escriptor coevo; no Peru, encontraram tambem os hespanhóes a cultura do algodoeiro em grande escala, bellos productos de tecelagem da industria indigena (...) (COSTA, 1916,. p. 4)

Mas, ao que parece o algodão naturalmente colorido não será apenas cultivado para confecção de roupas, artesanatos, mas, de acordo com novas pesquisas, este deverá ser 'colorido e comestível' (Napoleão Beltrão, entrevista concedida em julho de 2009).

3.3. A aplicação da ciência aos processos produtivos e a inserção dos discursos contemporâneos do desenvolvimento de tecnologia e inovação socialmente justos

A Embrapa, vinculada ao Ministério da Agricultura e criada para dinamizar as atividades de pesquisa relativas ao setor rural do país, em um banner exposto no laboratório de fibras, no setor de melhoramento genético da Embrapa Algodão, sobre o seu desenvolvimento, coloca o seguinte:

VISÃO DO FUTURO

Ser um dos líderes da região tropical na geração de conhecimento, tecnologia e inovação para a produção sustentável das culturas do algodão, amendoim, gergelim, mamona, pinhão manso e sisal.

Observa-se, neste trecho, o direcionamento do discurso, de modo a fortalecer as vantagens e benefícios da geração de conhecimento, tecnologia e inovação para a produção sustentável das culturas, considerando os fatores sociais, econômicos e ambientais que atuam sobre a questão rural. Assim, se constata que a questão ambiental para a Embrapa Algodão, atualmente, vem acompanhada do discurso da inovação técnico-científica, da sustentabilidade do agronegócio ou agroecológica, formando uma nova cadeia produtiva.

A inovação aparece aqui, como observa Fontan, Klein et Tremblay (2004) como uma construção social, cuja produção e os efeitos dependem dos conflitos sócio-econômicos e hierarquias local e global. Neste contexto, o território vai estabelecer a mediação dos arranjos produtivos de atores, organizações e instituições políticas, permitindo o surgimento de culturas específicas de inovação, mas não isolado ou independente de contextos mais globais.

Desse modo, mais recentemente, parte do processo de inovação intrínseco ao conjunto das práticas sociais e produtivas modernas e contemporâneas tem provocado um conflito entre as práticas tradicionais dos agricultores familiares e as novas práticas, não obstante todo o discurso de interação entre os técnicos e os produtores.

Em uma visita ao assentamento Margarida Alves, no município de Juarez Távora, em julho de 2009, acompanhada do técnico da Embrapa Algodão Waltermilton Vieira Cartaxo, supervisor da área de Comunicação Empresarial e Negócios Tecnológicos, e o Sr. Lindemberg Félix, representante da COEP²⁰, fui visitar as plantações e ao chegar ao assentamento nos juntamos ao Sr. Rizeldo Nascimento, presidente, na época, do assentamento e, em seguida verificar como estavam as plantações. No primeiro momento houve observações sobre a não autorização de plantação de milho e girassol intercalados junto com o algodão. Em seguida, foi observado que em cada cova que era plantada o agricultor colocava muita semente, fato este que prejudicava o crescimento da planta e era preciso arrancar o excesso, contudo,

²⁰ Comitê de Entidades no Combate à Fome e pela Vida – COEP. Rede Nacional de Mobilização Social.

na visão do agricultor este achava que quanto mais sementes plantadas maiores seriam os benefícios e por isso, resistia, apesar da orientação contrária, a arrancar o excesso de pés em cada cova plantada.

A FIGURA 2 mostra a plantação, no assentamento Margarida Alves, do algodão naturalmente colorido orgânico intercalada com a de girassol. Na FIGURA 3, o representante da COEP mostra aos agricultores que a quantidade de plantas por cova está acima do recomendado e vai retirando o excesso.



FIGURA 2. Tensões no Assentamento Margarida Alves: plantio de girassol consorciado ao algodão colorido.



FIGURA 3. Técnico retira excesso de plantas na área cultivada com algodão colorido no Assentamento Margarida Alves.



FIGURA 4. Técnicos observam processos erosivos no Assentamento Margarida Alves.

O técnico da Embrapa Algodão faz novas observações ao perceber processos erosivos no solo e orienta para novas formas de arar a terra e diminuir a erosão, pois do contrário esta ficaria improdutiva em pouco tempo (FIGURA 4). Um dos assentados, apesar de resistir a alguns procedimentos sugeridos, reclamou do técnico da EMATER que não verificava as plantações como o técnico da Embrapa Algodão estava fazendo naquele momento.

Mas, em contraponto às inovações relativas ao melhoramento genético do algodão naturalmente colorido, o preparo da terra e a plantação da lavoura se dão de forma artesanal (FIGURA 5). Ao se produzir um produto diferenciado, o produtor local irá se interligar ao mundo global ao apresentar um produto que se adéque aos novos discursos agregados ao desenvolvimento sustentável. Segundo o representante da COEP, Lindemberg Félix, esses produtores já tinham parceria com três agentes comerciais que já compravam toda a produção, forneciam os sacos e os envios da pluma para as indústrias e também pagavam os técnicos vinculados às agências internacionais para atestar que o algodão era orgânico.



FIGURA 5. Inovações técnicas convivem com práticas tradicionais de cultivo em plantios de algodão naturalmente colorido na Paraíba.

No Assentamento Margarida Alves, existe uma usina de descaroçamento (FIGURA 6), que faz parte do “Projeto: algodão, tecnologia e cidadania”. A usina conta com uma máquina de descaroçar de pequeno porte com cinqüenta serras e uma prensa enfardadeira desenvolvida pela Embrapa Algodão, cujo objetivo era permitir aos pequenos agricultores produzirem e beneficiar o algodão de forma associada e venderem as fibras diretamente para as fábricas e ficarem com as sementes que podem ser utilizadas para o plantio do próximo ano.

O pesquisador da Embrapa Algodão Odilon Reni R. F. da Silva, , chefe de comunicação e negócios e pesquisador no setor mecanização agrícola, em entrevista fornecida em 21 de julho de 2009, afirmou que a pequena usina “possibilita ao pequeno produtor agregar valor a sua produção” e reafirma a importância do equipamento para esses pequenos produtores dizendo que “é uma forma de facilitar a vida do produtor”. Mas, essa usina não é comprada diretamente pelos agricultores. É preciso formar uma cooperativa ou associação e requerer financiamento público. O pesquisador Odilon Reni ainda faz ressalvas para que a aplicação dessas novas tecnologias seja eficaz:

Logicamente que isso precisa de uma nova postura do produtor, ele tem que colher um produto limpo, ter zelo da sua lavoura, cuidar bem das pragas, ter conhecimento das pragas. Porque não se pode plantar algodão como se plantava antigamente. Hoje tem praga, doenças (...) Tem que se ter cuidado e um conhecimento da lavoura se não você está fadado ao insucesso. E o algodão colorido entrou nesse meio (...). Olha, o algodão colorido é para o pequeno produtor, outro nicho ta, o grande não produz algodão colorido e hoje esse algodão ta se desenvolvendo com possibilidades fortes, mas, tudo é voltado para o pequeno produtor. Os grandes produtores se plantassem algodão colorido tirava o espaço do pequeno.



FIGURA 6. Mini-usina de descaroçamento de algodão no Assentamento Margarida Alves.

Nesta usina ainda permaneciam armazenados alguns fardos de algodão e sementes. As sementes eram destinadas à alimentação das ovelhas, segundo o assentado que nos acompanhou em toda a visita. A usina necessitava de várias reformas. Os técnicos demonstraram preocupação e discutiram possíveis reformas no local.



FIGURA 7. Máquina de descaroçar algodão instalada no Assentamento Margarida Alves.

Em visita a Campal, cooperativa em Patos, e durante uma entrevista com um técnico da Embrapa, questionei o que eles aproveitavam dos costumes tradicionais dos agricultores. Ele relatou que em nada e que trabalhavam com UDs²¹, unidades demonstrativas, para que percebessem que a plantaço produzida com as técnicas da Embrapa produzia mais e, desta maneira, apesar da resistênci inicial dos agricultores, conseguiam um bom resultado.

²¹ As UD, unidades demonstrativas, é uma metodologia desenvolvida e aplicada pela FAO na Indonésia. Em 1999 o Ministério da Agricultura estabeleceu uma parceria com a FAO e a metodologia de transferência de tecnologia através dasUDs foi aplicada na cultura de algodão na Região Nordeste do Brasil. Em seguida foi estabelecido uma parceria entre a Embrapa e o Banco do Nordeste no ano de 2000 que substituiu as UDs pelas UTDs, unidades de teste e demonstração/escola de campo e aplicada junto as Emater's, segundo a dados fornecidos pela Embrapa (2004) no documento 131.

A Campal está integrada à cadeia produtiva do algodão naturalmente colorido desde a primeira fase de experimento realizada por pesquisadores da Embrapa Algodão até o mais novo lançamento da variedade BRS Topázio. Em entrevista, o pesquisador Luis Paulo de Carvalho afirmou que a Campal participou de um edital fomentado pelo SNT Embrapa para multiplicar as sementes da nova variedade.

Ney José de Lima, técnico da Campal, ao falar da nova variedade em entrevista concedida em maio do corrente ano, informou que essa nova variedade do algodão naturalmente colorido é a mais produtiva de todas e que poderá no futuro ameaçar as outras variedades que têm produtividade por hectare inferior, ou seja, enquanto a nova variedade produz quatro mil quilos por hectares, as demais produzem apenas dois mil e quinhentos quilos por hectare, além da porcentagem de fibra que também é superior às outras variedades. Ele informou que há uma área plantada na cidade de Bom Sucesso e que “inclusive essa área é da Embrapa. Eles terceirizam pra gente aqui da cooperativa pra gente plantar, colher, beneficiar e passar as sementes pra eles”.

A Embrapa Algodão fornece as sementes pra Campal, através de contrato e a Campal distribui para os agricultores também através de contrato. E compram toda a produção com o preço previamente estabelecido, assim, os produtores fazem o que eles chamam de ‘plantio casado, a quem vender e por quanto vender’. Em seguida, os agricultores entregam a produção a Campal e lá o algodão é beneficiado, ficando a semente para a Embrapa Algodão, que compra da Campal e a pluma fica com a Campal que vende para a indústria têxtil Ervest S/A e para a Malharia Limoeiro.

Quando questionado a respeito do apoio do poder público para financiar a produção do algodão colorido, Mario Lemos, Presidente da Campal, em entrevista concedida no dia 25 de maio de 2010, respondeu que “o banco não financia nada, pelo contrário, dificulta ao máximo o empréstimo para os agricultores” e ele relata também os problemas da burocracia e da morosidade do Estado para fornecer documentos e laudos, inviabilizando a produção do algodão naturalmente colorido orgânico.

Diferentemente do que acontece no assentamento Margarida Alves, os produtores da região do Sertão da Paraíba têm um contrato de parceria com a Campal que realiza todo o beneficiamento da pluma e vende para a indústria. Já no assentamento eles possuem uma pequena usina de beneficiamento e vendem diretamente para as indústrias através da parceria com a COEP, que estabelece os contatos com os compradores.

A Embrapa Algodão, como detentora da patente das variedades do algodão naturalmente colorido BRS Rubi, Marrom, Safira, Verde e Topázio criou a logomarca “Algodão Cor Natural Embrapa” para identificar os produtos que tenham como matéria-prima a pluma de algodão naturalmente colorido proveniente das cultivares e vai servir como uma espécie de selo de garantia para evitar, no mercado, falsificações do produto. A Embrapa Algodão também criou um Comitê Local de Propriedade Intelectual – CLPI – composto por cinco membros, de acordo com informações retiradas do site da própria Embrapa Algodão. Já estão licenciadas²² para utilizar a logomarca (FIGURA 8) as seguintes empresas: Coopnatural / Natural Fashion (Cooperativa de Produção Têxtil Afins do Algodão do Estado da Paraíba), Algodoeiro Eco Fashion, Capuchos, Entre Fios, Rubra Rosa, D' Cotton, Francisca Gomes Vieira, Kairóz, Maria Xique, Virgulino e Casulo Arte Natural.



²²A lista de empresas licenciadas pela Embrapa Algodão para utilizar sua logomarca estão no site <http://www.cnpa.embrapa.br/clpi.html>, acesso no dia 26 de julho de 2010.

FIGURA 8. Logomarca de certificação da pluma do algodão naturalmente colorido da Embrapa

Visitamos a empresa Coopnatural, com sede em Campina Grande. Percorremos os setores da empresa acompanhados de uma funcionária que nos informou que a cooperativa é composta por vinte oito cooperados e cada cooperada ocupa uma função diferente dentro da empresa. A presidente da cooperativa é a Sra. Maysa Gadelha. Trata-se de uma empresa que é parceira da Embrapa Algodão desde o lançamento da primeira variedade do algodão naturalmente colorido e difunde o discurso do 'naturalmente social'. Esta cooperativa possui selo de certificação orgânica que a diferencia no mercado.

Em um relato feito pela presidente da Coopnatural, Maysa Gadelha, à TV Sebrae, em 2009, afirmou:

Nós somos a única empresa brasileira que tem a certificação da Embrapa. Foi uma solicitação nossa à Embrapa. A gente dizia sempre "esse selo foi feito para gente". A gente tem esse contrato assinado com a Embrapa e a certificação do IBD de certificação orgânica e agora o EcoSocial e o Fair Trade. Vamos ter até o final desse ano [2009] quatro certificações.

Também na segunda festa da colheita do algodão agroecológico realizada em dezembro de 2009 na cidade de Remígio (PB), o discurso dominante apresentava o algodão naturalmente colorido como uma inovação tecnológica, produzido por agricultores familiares com práticas sustentáveis, com benefícios ecológicos e vantagens econômicas e sociais. Nessa festa da colheita, a Coopnatural realizou um desfile com suas confecções tendo como modelos as agricultoras locais e também, no evento, foram apresentados repentistas locais num palco adornado com fardos de algodão colorido (FIGURA 9).



FIGURA 9. A inovação do algodão naturalmente colorido e a “tradição” dos repentistas na Festa da Colheita do Algodão Agroecológico, Remígio (PB)

Em João Pessoa – PB, no dia trinta de maio de 2010, visitamos algumas lojas que comercializam os produtos confeccionados com o algodão naturalmente colorido no Mercado de Artesanato e na feirinha em Tambaú. Algumas lojas tinham produto de empresas certificadas pela Embrapa Algodão outras eram de fabricação própria. Quando questionamos o público que mais adquiriam os produtos confeccionados com o algodão colorido, recebemos algumas repostas como “os turistas gostam mais que os paraibanos”; “acham diferente”, “porque é um produto regional da terra”; “ficam encantados, não tem química nenhuma”. Ao analisar o discurso que permeia o algodão naturalmente colorido é possível identificar que o produto é adquirido por ser considerado um produto regional, diferente e para alguns ecologicamente correto e seus maiores consumidores são turistas.

Como pudemos observar faz parte, além da Embrapa Algodão, da cadeia produtiva do algodão naturalmente colorido na Paraíba: agricultores familiares, EMATER, o Governo do Estado, o Projeto Dom Helder Câmara, COEP, SEBRAE, FINEP, AS-PTA, Banco do Brasil, Banco do Nordeste,

Campal, indústrias têxteis, artesãos, pequenos empresários, enfim, a cadeia produtiva e os seus diversos atores sociais são muitos (FIGURA 10).

A Embrapa Algodão é o lugar da produção da inovação como também atua no financiamento e na mediação. Porque os próprios pesquisadores da Embrapa Algodão vão para o campo fazer extensão, ainda que tenha a EMATER como extensionista.

A cadeia produtiva do algodão naturalmente colorido é extensa. Para a produção da semente a Embrapa Algodão, empresa detentora da patente das variedades brasileiras, terceiriza e realiza contrato com alguma cooperativa cadastrada junto ao departamento responsável da empresa, atualmente, a Campal é a fornecedora da semente da nova variedade do algodão naturalmente colorido, a BRS Topázio. O cultivo das variedades do algodão naturalmente colorido é realizado por agricultores familiares no sertão da Paraíba e por pequenos agricultores dos assentamentos Queimadas, localizado em Remígio (PB); e Margarida Alves, localizado em Juarez Távora (PB), dentre outros. O beneficiamento do algodão colorido no Sertão paraibano é feito pela Campal, em Patos; e, em alguns assentamentos, é feito através de uma mini usina de descaroçamento desenvolvida pela Embrapa, em parceria com a COEP. A fiação desse algodão colorido na Paraíba é feita pela Entre Fios (fábrica artesanal cujos tecidos tem um acabamento mais rústico), a Têxtil Ervest S.A, além de outras fábricas como a Malharia Limoeiro, localizada em Pernambuco, YD Confecções, localizada em São Paulo. A fábrica Matesa é uma das poucas malharias na Paraíba que trabalham com o algodão colorido e a Entre Fios produz tecidos artesanais. A confecção das roupas é realizada por diversas fábricas e cooperativas, como a Coopnatural/Natural Fashion, a Algodoeiro Eco Fashion, Capuchos, Entre Fios, entre outras. E dessas empresas cadastradas apenas a Coopnatural tem a certificação orgânica do IBD, EcoSocial e Fair Trade. Essas empresas vendem seus produtos para os outros Estados brasileiros e algumas exportam para o exterior. Também os produtos do algodão naturalmente colorido são vendidos em feiras de artesanatos, agroecológicas. Em João Pessoa elas são vendidas na feirinha de Tambaú, no mercado de artesanato de Tambaú e em algumas lojas padronizadas. Essas empresas utilizam como estratégias de venda para o

algodão colorido o discurso do regional, o diferente, o novo, o ecológico e o comércio justo²³.

Em uma entrevista concedida ao programa Globo Rural²⁴, no dia cinco de agosto de 2007, a presidente da Coopnatural, Maysa Gadelha, relatou:

A diferença de preço entre o produto no campo e o produto pronto, já a peça pronta, é em torno de 4.000%. Quer dizer, se a gente vende o produto sem ele estar completamente terminado a gente está deixando de ter essa renda aqui para dentro do estado e para dentro das empresas também.

No debate desse movimento social, o comércio justo, o algodão naturalmente colorido na Paraíba através da cooperativa Coopnatural é acompanhado por uma forma de certificação em que o discurso enfatizado do aspecto social-econômico no processo de produção da inovação tecnológica como algo “moderno” e atrelado a agricultura orgânica é uma forma personalizada de organização do mercado, que procura garantir a vinculação da ética do lucro pela da qualidade do produto e do meio ambiente, contudo, a diferença do valor pago aos agricultores familiares, produtores do algodão naturalmente colorido, parece incompatível com o discurso difundido pelo movimento social do comércio justo e quando o preço cobrado por cada produto vendido pronto pode ter um acréscimo de até quatro mil por cento (mesmo que esse dado seja fantasioso, é importante revelar as contradições do discurso, em que a defesa da agregação de valor choca-se com a bandeira do comércio justo).

²³ De acordo com Wilkinson (2006) comércio justo é um movimento social com objetivos variados, convergentes e conflitantes, que busca uma equidade no comércio internacional e contribui para o desenvolvimento sustentável. E que está atrelado a várias ONGs, empresas que procuram estabelecer meios para equilibrar e melhorar as condições socioeconômicas dos pequenos produtores e proteger o meio ambiente.

²⁴ <http://globoruraltv.globo.com/GRural/0,27062,LTO0-4370-294638,00.html>

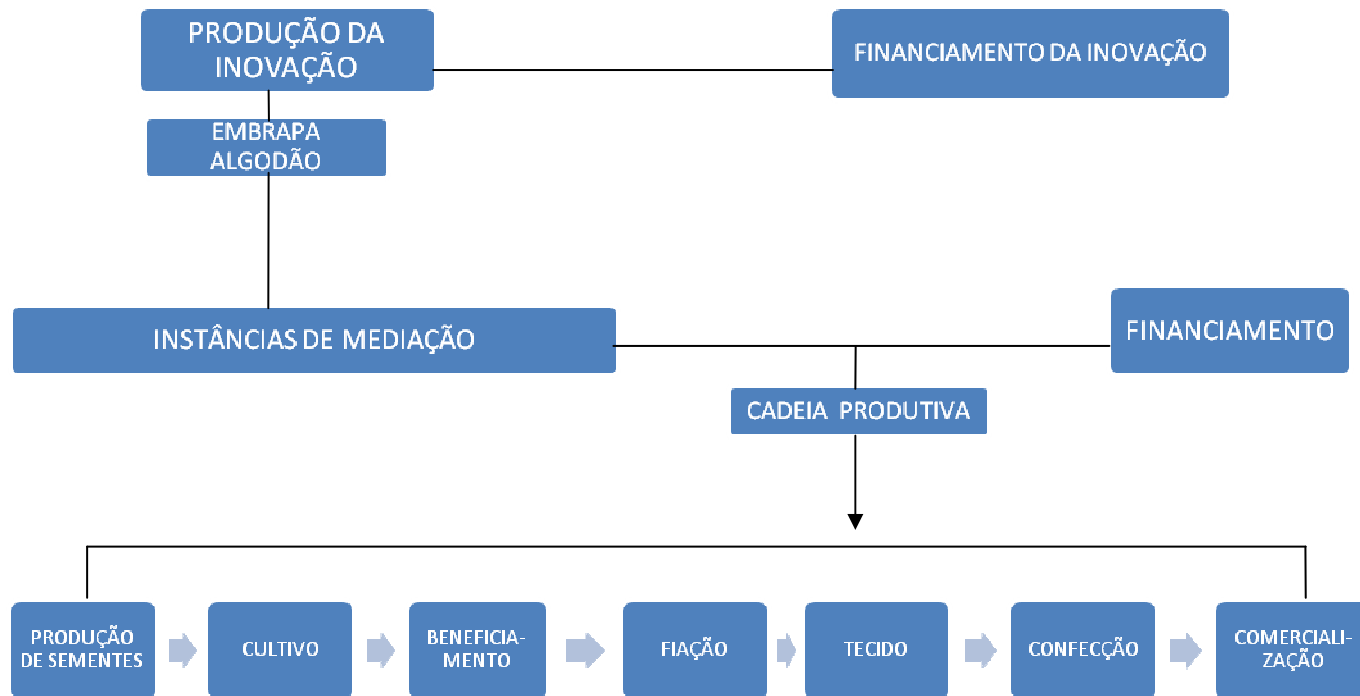
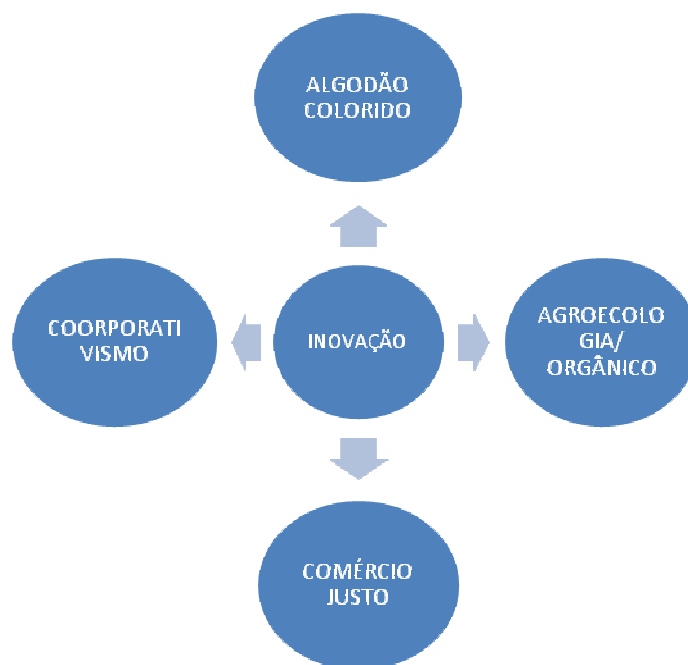


FIGURA -10. Cadeia produtiva do Algodão naturalmente colorido na Paraíba.

FIGURA 11. Representação gráfica do processo de inovação do algodão naturalmente colorido



O campo da inovação ao que parece é muito mais amplo do que o da ciência e se conecta com várias estratégias de expansão. A publicidade que permeia o algodão naturalmente colorido é acompanhada dos discursos contemporâneos de convivência com o semi-árido, do desenvolvimento de tecnologias sociais sustentáveis, ecologicamente prudentes e socialmente justas, e ainda alimenta o imagético dos produtores paraibanos de retomar a grande produção de algodão do século passado. O trecho da reportagem exibido na TV Paraíba, primeira edição, no dia 19 de maio de 2010, nos mostra um pouco desse discurso ao afirmar que “toda produção é feita sem agrotóxico que garante o aspecto ecológico. A expansão do negócio contribui para retomar a tradição da Paraíba em algodão”

As análises, apresentadas neste capítulo, mostram algumas tensões no campo técnico-científico em que a tecnologia do algodão naturalmente colorido tem sido desenvolvida. E como a atividade científica está interligada dentro de suas próprias instituições e com o mundo exterior.

Também a inovação tecnológica vai surgir como uma possibilidade para atender as demandas da modernização agrícola e as demandas da preservação da natureza, mediando a formação de uma extensa cadeia produtiva.

CAPÍTULO IV

O desenvolvimento do algodão naturalmente Colorido a partir das práticas dos pesquisadores

Utilizando o método de Latour (2000) para o estudo da construção dos fatos científicos e dos artefatos técnicos tentaremos seguir e apreender os passos dos pesquisadores da Embrapa na tentativa de abrir a caixa preta²⁵ da ciência e desvendar as redes de atores vinculadas ao desenvolvimento do algodão naturalmente colorido. Uma reportagem exibida na TV Paraíba, na primeira edição do JPB, no dia 19 de maio de 2010, será útil nesta tarefa. Tomemos a apresentação da reportagem como ponto de partida:

Apresentadora fala do estúdio:

Foi no ano de 2000 que pesquisadores paraibanos desenvolveram a primeira variedade do algodão colorido. Foi lançado pela Embrapa, aqui, de Campina Grande. Dez anos depois o produto inovado foi lançado pela indústria, só que dessa vez, mais resistente e de melhor qualidade.

Repórter fala em off (enquanto são exibidas cenas de plumas do algodão naturalmente colorido e roupas fabricadas com esse tipo de algodão):

Mas que um produto diferenciado, o algodão colorido da Paraíba une aspectos ecológicos, sociais e regionais na produção de roupas e acessórios, com uma vantagem: é antialérgico porque não é tingido.

²⁵ Latour (2000) adota de empréstimo da cibernética a expressão caixa-preta para assinalar os fatos científicos ostentados como incontestáveis. Para ele, é importante fazer um flashback dessas caixas-pretas para expor as incertezas, trabalhos, decisões, concorrências e contestações lançadas no processo de sua constituição.

Repórter fala em off (tendo ao fundo o laboratório de 'Fios e Fibras' da Embrapa Algodão e agricultores no campo colhendo a pluma do algodão naturalmente colorido):

Toda cadeia produtiva está organizada no sistema de cooperativa. Cerca de 230 famílias e 25 cidades paraibanas cultivam o algodão.

A reportagem apresenta o processo de inovação numa caixa preta. Dez anos de pesquisa são resumidos em um parágrafo, da inovação produzida pela pesquisa a seu aproveitamento industrial, numa variedade “mais resistente e de maior qualidade”. Os parágrafos seguintes vão na mesma direção, fechando dois outros processos: a construção discursiva associada ao desenvolvimento do algodão naturalmente colorido e a constituição da cadeia produtiva (aspectos já analisados no capítulo anterior). Estes processos são apresentados como coisas dadas e todas as negociações, tensões, traduções, arranjos sociais necessários para que tais resultados fossem produzidos são ocultados.

A prática da pesquisa, porém, é bem mais complexa. É preciso atentar para os fluxos que os pesquisadores da Embrapa precisam levar em conta para garantirem a referência²⁶ para aquilo que eles afirmam. Desta maneira, um cientista que aspire produzir uma nova variedade do algodão naturalmente colorido para uma determinada região ou mercado precisa, para obter o apoio necessário para o sucesso de seu invento, convencer o maior número possível de pessoas (Ministro da Agricultura, Chefe da Embrapa Algodão, dirigentes da indústria têxtil e de bancos, jornalistas, colegas de trabalho, etc.) de que, ao colaborarem com o seu laboratório, seriam beneficiados em seus objetivos também e, ainda dar ao público uma imagem positiva de sua atividades. Latour (2001) expôs um sistema circulatório dos fatos científicos que os estudos científicos precisam considerar para reconstituir a circulação destes fatos e mantê-los vivos: mobilização do mundo, autonomização, alianças, representação pública e vínculo e nós.

²⁶ Segundo Latour (2001), referência designa a qualidade da cadeia de transformações, a viabilidade de sua circulação.

A mobilização do mundo Latour entende como a “expressão geral dos meios pelos quais os não-humanos são progressivamente inseridos no discurso” (LATOURE, 2001, p. 118) e esclarece que “é uma questão de dirigir-se para o mundo, torná-lo móvel, trazê-lo para o local da controvérsia, mantê-lo empenhado e fazê-lo suscetível de argumentação” (LATOURE, 2001, p. 119). A autonomização refere-se à maneira pela qual uma disciplina, uma profissão, uma facção ou “congregação invisível²⁷”, de acordo com Latour (2001), se torna autônoma e produz seus próprios critérios de aferições e importância. As alianças vão acelerar e tornar mais intenso o fluxo puro da informação científica. A representação pública é o momento dos cientistas estabelecerem relações com o outro mundo exterior constituído por civis. E vínculos e nós se apresentam como conteúdo conceitual de uma ciência que se interliga com um repertório bem maior de recursos.

Segue a reportagem:

Fala o pesquisador da Embrapa Luiz Paulo de Carvalho (entrevistado no laboratório de ‘Fios e Fibras’ da Embrapa Algodão com amostras de plumas para serem analisadas):

Hoje o algodão colorido é mais plantado na região do sertão coordenado por Patos que tem a cooperativa Campal que coordena esses trabalhos lá, então, fica mais fácil. Aquela região de Pombal, Malta, Santana dos Garrotes.

Repórter fala em off (sobre imagens de cultivares do algodão naturalmente colorido em estufas com experimentos dos pesquisadores da Embrapa, focando o capulho dessas plantas e em seguida, volta as amostras de plumas que estão no laboratório):

A venda do algodão gera mais de 420 reais em renda anual para cada família. Toda produção é feita sem agrotóxico que garante o aspecto ecológico.

Repórter fala em off (sobre imagens de cultivares do algodão naturalmente colorido alternando com imagens do algodão com os capulhos abertos, em estufas com experimentos dos pesquisadores da Embrapa):

A expansão do negócio contribui para retomar a tradição da Paraíba em algodão.

²⁷ “Expressão criada pelos sociólogos da ciência para designar as conexões informais entre cientistas, em oposição à estrutura formal das filiações universitárias” (LATOURE, 2001, p. 347)

Repórter fala em off (as imagens de fundo retornam ao laboratório de 'Fios e Fibra' e mostram novamente imagens de amostras de plumas de algodões expostas em balcões de alvenaria e o aparelho HVI em que um técnico da empresa está trabalhando na análise das plumas. Em seguida, são focadas apenas as amostras de pluma do algodão colorido e por fim, apresenta fios produzidos com esse algodão):

É que os ganhos também são atrativos. Segundo a Embrapa, o mercado pode oferecer 30% a 40% a mais pelo algodão que tem produção ilimitada e ainda é novidade para indústria têxtil.

Pesquisador da Embrapa mostra plumas do algodão branco. Em seguida passa imagens de agricultores colhendo no campo plumas do algodão colorido. Em seguida, retornam imagens do laboratório de 'Fios e Fibras' repleto de amostras de plumas a serem analisadas.

O algodão branco em um quilo de algodão em rama deve tá em trono do branco de R\$ 1,00, o colorido deve tá na faixa de R\$ 1,80, R\$ 1,60 a R\$ 1,80.

Jornalista Syusk Amorin fala do laboratório de 'Fios e Fibras' (tendo ao fundo as amostras de plumas algodão, com ênfase nas plumas da nova variedade de algodão naturalmente colorido desenvolvido pela Embrapa):

Desde 1978 que a Embrapa Algodão aqui de Campina Grande desenvolve pesquisas com o objetivo de promover o melhoramento da fibra do algodão branco. De lá pra cá 11 variedades dessa espécie foram lançadas só aqui para o Nordeste brasileiro. Só que foi no ano de 2000 que foi lançada a primeira variedade do algodão colorido de cor marrom. De lá pra cá outras espécie foram lançadas como o safira, o rubi e, ainda, o verde. Só que dez anos mais tarde, depois do primeiro lançamento a Embrapa acaba de lançar outra variedade, que esta aqui, o algodão ecologicamente correto na cor bege ou gelo e este sim tem a fibra de maior e melhor qualidade.

Pesquisador da Embrapa está sendo entrevistado pela jornalista manipulando uma amostra de pluma dessa nova variedade e explicando suas vantagens:

A vantagem dela em relação as outras é que o comprimento de fibras dela é muito bom e percentagem de fibra também é muito boa e ela é bem macia. Então ela é uma fibra bem diferenciada porque umas das coisas que o algodão colorido é [...] mais difícil de você trabalhar com ele. A fibra dele que é bem inferior, assim, ao algodão branco. Mas, essa aqui não. Nós já conseguimos melhorar bem mesmo e essa fibra aqui é praticamente igual a fibra do branco em termo de comprimento, resistência, finura e maciez da fibra.

Jornalista fala em off (sobre imagens de vários novelos com fios do algodão naturalmente colorido, depois uma rede, roupas femininas e masculinas, sapatos de bebê e amostras de plumas):

O avanço das pesquisas na Paraíba permitiu a criação de produtos em algodão colorido. Belas confecções e acessórios de textura agradável. Também protegem o meio ambiente ao descartar o uso de processos químicos.

A jornalista fala em off (enquanto modelos vestem roupas produzidas a partir do algodão colorido, em um desfile de moda e em estúdios):

Aproveitando as lições do passado os avanços das pesquisas do presente a moda pode se tornar parceira da preservação do planeta.

É possível perceber, durante a reportagem, o sistema circulatório dos fatos científicos. Ao abordar a tecnologia do algodão naturalmente colorido, a reportagem contribui com a tarefa da ciência em buscar convencer o ouvinte (espectador) de sua cientificidade, recorrendo inclusive à imagem de um laboratório. Neste laboratório, fala um dos cientistas responsável pelo desenvolvimento do algodão naturalmente colorido. Sendo necessário tornar o público interessado, conforme pode ser verificado na fala do pesquisador e da jornalista, a reportagem exibida apresentava a pluma do algodão naturalmente colorido, alguns produtos feitos com essas variedades, algumas pessoas colhendo no campo. Mas é o laboratório que chama mais a atenção. Ao final, entra imagem do laboratório de classificação da fibra em curto período, onde está instalado HVI (High Volume Instruments), equipamento que realiza as medições das características das fibras de algodão. É, inclusive, nas estufas de experimentos de melhoramento genético, com o material de pesquisa da Embrapa Algodão ao fundo, que o pesquisador fala sobre o produto.

Durante a reportagem é possível perceber que os fatos científicos exibidos são apresentados como incontestáveis e constituídos, estando acompanhados dos meios pelos quais humanos e não-humanos são paulatinamente introduzidos no discurso e convertidos em argumentos.

4.1 Humanos e não humanos (seguindo alguns atores da Embrapa Algodão)

Após o primeiro contato com o pesquisador Luiz Paulo de Carvalho, fui ao centro de pesquisa Embrapa Algodão e pedi para acompanhar o dia-a-dia do trabalho do laboratório, apreender seu funcionamento, para compreender como se produzia o conhecimento científico que resultou no desenvolvimento do algodão naturalmente colorido.

O primeiro lugar que visitei foi o laboratório de fios e fibras e fui apresentada ao laboratorista Rogério Xavier Barros que ficou encarregado de narrar como se dava seu trabalho. Após mostrar como era o seu trabalho, que envolve desde o teste inicial da máquina HVI para calibrá-la até a produção de um relatório final sobre as características das plumas de algodão analisadas. Ele me apresentou ao seu colega José Joênio Braga e este também explicou de maneira geral como funcionava e qual a finalidade e destino daquelas análises. Não pude observar como era feito todo o processo porque era uma segunda-feira e os aparelhos passavam o final de semana desligados e só atingiriam a temperatura ideal para funcionar no dia seguinte

Foi o próprio Luiz Paulo de Carvalho que mostrou as estufas e os laboratórios na Embrapa Algodão. Após percorrermos o “laboratório de fios e fibras”, ele mostrou todo o maquinário de que dispunham, explicando o seu funcionamento, a sua importância. Nas estufas havia alguns experimentos e ele explicou como eram produzidos, pois estava desenvolvendo cuidadosamente experimentos que dividia em seções para observar os padrões de desenvolvimento das mudas.

As estufas são elaboradas com telas vazadas para que não esquentem muito no seu interior dado a temperatura local. Dentro das estufas as mudas são colocadas em vasos e enfileiradas, cada fila é um tipo de algodão que veio do Peru para o pesquisador. Ele mostra uma muda de algodão de cor marrom escuro e, afirma ao ler a ficha anexada à muda, que é uma espécie diferente da que é produzido no Brasil, “mas é algodão”. Em seguida, mostra o algodão plantado no Nordeste, o algodão herbáceo. Ao se

referir novamente à variedade do Peru informa “esse aqui é o Barbadense, ele é diferente, mas a vantagem dele é que ele tem cor na fibra diferente das que nós temos aqui”. “São sete cores que nós não temos no Brasil, ainda.”

O pesquisador começa o processo de melhoramento genético com o cruzamento de plantas de espécies selecionadas, mas precisa um dia antes retirar toda a parte masculina da flor da planta escolhida deixando apenas a parte feminina, protege com um canudinho para que insetos não polinizem. Em seguida, completa o cruzamento com uma flor que retira de uma planta e coloca, usando um pincel para retirar o pólen das variedades coloridas. E leva para flor do algodão branco, o grão de pólen no estigma da planta e protege novamente com o canudinho. Em seguida, cataloga com uma etiqueta relacionando as variedades cruzadas. Depois cultiva as plantas para fazer o teste. O trabalho é repetido inúmeras vezes até conseguir filhos desse cruzamento que obtenha boas características para o plantio definitivamente no campo. Neste experimento, “as plantas se vêm deslocadas, preservadas, classificadas e etiquetadas. Em seguida, são reaproximadas, reunidas e redistribuídas segundo princípio inteiramente novos, que depende do pesquisador (...)” (LATOURE, 2001, p. 54). Assim, pesquisador, o melhorista genético, apreende coisas novas e se transforma de acordo com elas, contudo, as plantas se transformam também. As plantas, do mesmo modo, influenciam os seres humanos da mesma maneira que os seres humanos influenciam as plantas. Eles se constroem mútua e heterogeneamente.

Segundo Latour, não vai existir diferença entre observação e experiência: são construções e devido ao deslocamento na estufa, a superfície de contato entre campo e a inovação tornar-se uma mistura híbrida de pesquisador, ciência, melhoramento genético e campo. De tal modo, que o conhecimento é derivado desses movimentos, não apenas de contemplação do campo.

As plumas resultantes desses experimentos são transportadas para o laboratório de fios e fibras. Esse laboratório é composto por um analista, dois assistentes e outro funcionário da empresa que compõe o quadro

responsável pelo setor e, no momento de nossa visita, era supervisionado pelo pesquisador Luiz Paulo de Carvalho.

O laboratório é composto três balcões de alvenaria que são ocupados por amostras de plumas de algodões de diversas espécies, enviados por pesquisadores, para serem avaliadas e elaborados relatórios (anexo I), com suas características. Essas amostras são catalogadas por numeração e cada uma tem uma ficha (anexo II). As amostras são organizadas em lotes com a área de onde se originaram os pesquisadores responsáveis e a quantidade de amostras. As amostras são separadas também pelo nível de pureza e cobertas com sacolas plásticas.

Iniciam-se os testes com um “lote” composto por quarenta e oito amostras de algodão. Dois técnicos trabalham na máquina HVI que é composta por uma balança, um scanner, teclado, monitor, impressora e uma peça externa em forma de cilindro e acompanhada de um “pente”. Cada amostra vai ser testada três vezes. Primeiro elas são pesadas, depois colocadas em um escanner e em seguida retira-se uma pequena amostra da amostra em teste e a coloca em um “pente” para verificar o fio. Esse procedimento de avaliação dos “lotes” dura aproximadamente uma hora. Por fim, verifica-se se os dados estão corretos e os repassa para um disquete e outro técnico leva para fazer o relatório. Caso ocorra um resultado que difere, os testes são repetidos e substituídos.

Após serem analisadas no aparelho chamado HVI²⁸, as amostras são armazenadas em sacos e, aproximadamente, um ano depois são descartadas. Esse armazenamento é uma garantia para caso haja alguma dúvida a respeito do resultado produzido. Não são só analisadas as amostras dos pesquisadores da Embrapa neste laboratório, mas também de outros lugares.

Nessas amostras de algodão naturalmente colorido podemos identificar dois traços de referência, de acordo com Latour (2001), de uma lado, uma economia, uma indução, um atalho, um funil onde os Pesquisadores da Embrapa Algodão tomam uma amostra de pluma de algodão colorido como

²⁸ High Volume Instrument

representante de milhares de plumas de algodão; de outro, a preservação de um espécime que mais tarde atuará como fiador quando o técnico ou o pesquisador responsável ficar em dúvida ou, por diversos motivos, seu colegas pesquisadores ou técnicos duvidarem de seus relatórios. Esses espécimes de algodão colorido afiançarão os relatórios de sua pesquisa de campo e do produzido pelo HVI. As inovações no conhecimento emergem da coleção expostas de amostras espalhadas sobre as bancadas de alvenaria.



FIGURA 12. Amostras para análise no laboratório de ‘Fios e Fibras’ na Embrapa Algodão

Este laboratório é provido por dois aparelhos metrológicos para verificação da temperatura. Nele, recorrendo à máquina HVI, que realiza o teste padrão para avaliar as qualidades da fibra do algodão, são analisados o índice Microneire (índice de finura da fibra), a tenacidade da fibra e a maturidade da pluma. O laboratório é climatizado a 20°C para que possa a máquina HVI funcionar corretamente sem alterar os dados e consequentemente os resultados das amostras. O HVI da Embrapa Algodão foi adaptado por pesquisador da Embrapa para leitura do algodão colorido. O HVI

precisa ser balizado com amostras padrão vindas dos Estados Unidos que possuem qualidade específica que servem como referência para o aparelho. Esse ator não-humano é de fundamental importância para o funcionamento do laboratório, e quando apresenta algum defeito, como o que ocorreu em 2009, o laboratório parou por seis meses esperando que viesse dos Estados Unidos um técnico e a peça necessária para o seu conserto, mas a empresa adiou por falta de recursos. O equipamento HVI passa o final de semana desligado e, conseqüentemente, na segunda-feira o laboratório não funciona, pois, precisa ser climatizado novamente. Os técnicos revezam-se no laboratório a cada duas horas devido à baixa temperatura do ambiente que é climatizado, necessário para o bom desempenho do equipamento HVI.



Fonte: foto retirada do documento 151 da Embrapa Algodão

FIGURA 13. Equipamento para teste padrão das qualidades da fibra do algodão

Analisando a importância do aparelho HVI na aferição de relatórios para confirmar os resultados da pesquisa e verificar a sua viabilidade

a noção de rede na TAR nos remete a noção de fluxos, circulações e alianças, nas quais os atores envolvidos interferem e sofrem interferências constantes no processo de produção ciência e da inovação em que uma rede de atores não é limitada a um único ator; nem a uma rede, mas formada de cadeias heterogêneas de elementos, animados e inanimados conectados e agenciados.

Nesse laboratório, o HVI que pode realizar cerca de trezentos testes por dia. Com este ator não humano coexiste outra máquina, inutilizada, que realizava apenas três testes por dia.

O conhecimento vem da organização de uma série de atores heterogêneos que se complementam mutuamente, entre os quais se podem fazer referência entre outros, pesquisadores, máquinas, condicionadores de ar, balcões de alvenaria, etc. Cada um desses atores é de vital importância para que se origine um produto final, no caso o algodão naturalmente colorido. Para Latour, a ciência está formada a partir uma prática, e não apoiada em idéias. Sendo necessário prestar atenção aos pormenores da prática científica, expondo essa prática. Essa abordagem de Latour não é só centrada no técnico, mas, também no social.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do processo de desenvolvimento de cultivares do algodão naturalmente colorido na Embrapa Algodão (sediada em Campina Grande, PB) para fins comerciais expressa as complexas conexões entre desenvolvimento científico e tecnológico e políticas de desenvolvimento rural. Nesta dissertação, procuramos enfatizar as reflexões sobre a produção da inovação em instituições de pesquisa oficiais como parte do processo social, isto é, as inovações tecnológicas e a ciência não têm autonomia em relação à sociedade.

O reconhecimento dos vínculos sociais mantidas pela atividade científica não implica que esta atividade não possa ser objeto privilegiado para as ciências sociais. Ao contrário, é necessário que um conjunto maior de pesquisadores se debruce sobre experiências concretas para contribuir com o desvendamento destes vínculos, através do acúmulo de estudos. A experiência de pesquisadores da Embrapa Algodão no desenvolvimento do algodão naturalmente colorido a partir de finais da década de 1980 permitiu apreender a importância das redes sócio-técnicas e do entrecruzamento do campo científico com o campo das políticas públicas para o meio rural, para compreender processos de inovação.

Chama a atenção, principalmente, a influência do discurso ambiental e o papel protagonista dos pesquisadores no caso estudado. Em que pese o debate sobre tecnologias sociais e a compreensão mais refinada sobre processos de inovação nas sociedades contemporâneas, em particular para fins produtivos no meio rural, pesquisadores vinculados a redes oficiais de pesquisa no Brasil – mesmo quando trabalhando com agricultores familiares – são atores fundamentais, e a análise de suas práticas e dos vínculos com

outros atores – humanos e não humanos – que estabelecem em seu fazer científico precisa ainda ser aprofundada.

Tentou-se combinar neste trabalho, não sem problemas, uma visão panorâmica e contextualizada sobre a atividade de produção da inovação (para o que foi necessário refletir sobre as mudanças econômicas na estrutura produtiva que culminaram em um novo padrão de desenvolvimento tecnológico que se efetivará através da criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Brasil) com um olhar mais detido sobre as práticas científicas em si. Uma análise que combinou a atenção sobre lutas simbólicas (ou sobre as estratégias de legitimação das escolhas técnico-científicas) com a apreensão da dinâmica de funcionamento de laboratórios; a atenção sobre as escolhas de pesquisa com o desenho da constituição da cadeia produtiva do algodão naturalmente colorido.

A ciência e a tecnologia são instrumentos de desenvolvimento e definição econômica de hegemônias e de formas de vínculos sociais, instituindo interdependências. As inovações tecnológicas como a do algodão naturalmente colorido são construídas socialmente, sendo assim os interesses políticos, econômicos e outros influenciam não apenas a forma final que toma a tecnologia, mas também o seu conteúdo.

Os diversos atores humanos e não humanos são percebidos como atuantes diretos na definição dos rumos da inovação tecnológica como pode ser percebido ao analisar as práticas científicas. As definições contemporâneas do que é natural e a legitimação de práticas produtivas mais naturais permite que se discutam as formas contemporâneas de controle da natureza e de intervenção humana sobre ela. Esse trabalho dá algumas pistas para o desenvolvimento desta temática, ainda que muito preliminares.

Por fim, ficou claro ao longo do desenvolvimento deste trabalho que a aplicação da ciência aos processos produtivos tem não apenas a referência das relações sociais como também da cultura técnica vigente num dado território e reflete os direcionamentos das políticas públicas e, no caso analisado, também as preocupações ambientais.

O exercício realizado nesta dissertação deve ser compreendido, principalmente, como um esforço inicial de apropriação da temática, em suas variantes teóricas e práticas. Buscou-se apresentar as possibilidades teóricas atualmente em debate no campo das ciências sociais para a análise do papel da ciência e da tecnologia nas sociedades contemporâneas e as contribuições específicas da sociologia e da antropologia nos chamados “estudos da ciência”. Por outro lado, realizar uma primeira entrada no campo empírico relacionado ao desenvolvimento da tecnologia do algodão naturalmente colorido no Nordeste brasileiro.

Acreditamos que o trabalho levanta questões e apresenta caminhos de reflexão e pesquisa produtivos para futuros desenvolvimentos e que, neste sentido, constitui-se uma contribuição para os estudos sobre produção de conhecimento científico e tecnológico no Nordeste.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADORNO, T. W. e, HORKHEIMER, M. (2006) *Dialética do esclarecimento*. Rio de Janeiro: Editora Jorge Zahar.

ALMEIDA, J. (1999) *A construção social de uma nova agricultura: tecnologia agrícola e movimentos sociais no sul do Brasil*. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS.

ALMEIDA, M. A. de. (2005) A gaiola de chips. Apontamentos sobre tecnologia, sociabilidade e cultura na Sociedade da Informação. *Revista em Questão*. Porto Alegre v.101, n. 1, p. 13-34: Ed. UFRGS. Disponível em <http://www6.ufrgs.br/emquestao/2005_v11_n1.htm> .

ANDRADE, T. de. (2005) Inovação e ciências sociais: em busca de novos referenciais. *Rev. bras. Ci. Soc.*, vol.20, n. .58, p.145-156.

_____. (2006) Aspectos sociais e tecnológicos das atividades de inovação. *Lua Nova*, n. 66, p.139-166.

ARTURO, E. (2005) O lugar da natureza e a natureza do lugar: globalização ou pós-desenvolvimento?. *En libro: A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais. Perspectivas latino-americanas*. Edgardo Lander (org). Colección Sur, CLACSO, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina, p.133-168.

BAUMGARTEN, M. (2002) *Conhecimento, planificação e sustentabilidade*. São Paulo em Perspectiva, v. 16, n.3, p.31-41.

BAUMGARTEN, M. e MARQUES, I. da C. (2008) Conhecimentos e redes: produção e apropriação de C&T. *Sociologias*. Porto Alegre, ano 10, nº 19, p. 14-21 .

BECK, U.; GIDDENS, A.; LASH, S. (1997) *Modernização reflexiva – política, tradição e estética na ordem social moderna*. São Paulo: Ed. UNESP.

BELTRÃO, N. E. de M. (2003) *Breve história do algodão no nordeste do Brasil*. Embrapa, Campina Grande.

BELTRÃO, N. E.M et CARVALHO, L. P. (2004) *Algodão colorido no Brasil, e em particular no Nordeste e no Estado da Paraíba*. Campina Grande: Embrapa Algodão. (Embrapa Algodão. Documentos 128)

BELTRÃO, N. E.M; SILVA, C. A. D.; BASTOS, C. S.; SUINAGA, F. A.; ARRIEL, N. H. C. e RAMALHO, F. S. (2009) *Algodão agroecológico: opção de agronegócio para o semi-árido do Brasil*. Campina Grande: Embrapa Algodão. (Embrapa Algodão. Documentos 222)

BOURDIEU, P. (2004) *O poder simbólico*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

_____.(1999) *A economia das trocas simbólicas*. São Paulo: Editora Perspectiva.

_____.(2004) *Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico*. São Paulo: Editora da Unesp.

_____.(2004) *Para uma sociologia da ciência*. Lisboa: Edições 70.

BRITO, D. C. de e, RIBEIRO, T. G. (2003) A modernização na era das incertezas: crise e desafios da teoria social. *Ambiente & Sociedade* - Vol. VI – n. 1.

BURNETT, A. (2008) *A “saga” da algaroba: Ecologia política e escolhas tecnológicas no semi-árido paraibano*. Campina Grande: PPGCS/UFCG, Dissertação de Mestrado.

BUSH, V. (1945) *Um relatório para o presidente por Vannevar Bush, diretor do escritório de pesquisa científica e desenvolvimento*. <<http://www.inovação.unicamp.com.br>>. Acesso em: 20 julho 2010.

CABRAL, J. I. (2005) *Sol da manhã: memória da Embrapa*. Brasília: UNESCO.

CANCLINI, N. G. (2007) *Diferentes, desiguais e desconectados – mapas da interculturalidade*. Rio de Janeiro. 2 ed: Editora UFRJ.

CARVALHO, L. P. de. (2006) *Cultivo do algodão herbáceo na agricultura familiar*. Disponível em: D:\geral\mestrado\teses Unicamp\Cultivares.mht. Acesso em 2010.

CASTELLS, M. (2007) *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra.

CHAIMOVICH, H. (2000) Brasil, ciência, tecnologia: alguns dilemas e desafios. *Estudos Avançados* 14 (40).

CHALITA, M. A. N. (2005) Desenvolvimento rural, agricultura e natureza: novas questões de pesquisa. *Agric. São Paulo, São Paulo*, v. 52, n. 1, p. 97-113.

CORRÊA, S T. e COUTO, E. P. (2001) *A história do algodão no Brasil e seu desenvolvimento no estado do Mato Grosso, o atual maior produtor do país*. Disponível em: <http://www.popp.ufu.br/revistaeletronica>. Acesso em 2009.

COSTA, F. A. P. (1916) *O algodão em Pernambuco – Vista historico - retrospectiva*. Imprensa Oficial do Estado, Pernambuco.

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

_____.(2010) *Estudo das ciências sociais & tecnologia política de ciência e tecnologia – alternativas para uma nova América Latina*. Campina Grande: Editora Eduepb, p.7-44.

EID, F. e, PIMENTEL, A. E. B. (2005) Tecnologia e desenvolvimento social e solidário. In LIANZA, S, ADDOR, F. (org.). *Tecnologia e desenvolvimento Social e Solidário*. Porto Alegre: Ed. Da UFRGS.

EMBRAPA ALGODÃO. (2004) *Algodão colorido no Brasil, e em particular no Nordeste e no Estado da Paraíba* por BELTRÃO, N. E. de M. e CARVALHO, L. P. de, Campina Grande.

EMBRAPA. (2006) *Sugestões para formulação de um Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Agropecuária. Disponível em: <http://www.embrapa.br>. Acesso em 2009 e 2010.

FREIRE, E. C. (1999) Algodão colorido. biotecnologia ciência & desenvolvimento, v.1, n. 9,p.36-39.

FONTAN, J. M., KEIN, J-L et TREMBLAY, G. (2004) *Innovation et société : pour élargir l'analyse des effets territoriaux de l'innovation. Lavoisier / Géographie Économie Société. Vol. 6 , pages 115 à 128.*http://www.cairn.info/article.php?ID_REVUE=GES&ID_NUMPUBLIE=GES_062&ID_ARTICLE=GES_062_0115. Acesso em 2010.

GEHLEN, I. (2001) Pesquisa, tecnologia e competitividade na agropecuária brasileira. *Sociologias*, ano 3, nº 6, p. 70-93.

GIDDENS, A. (1991) *As conseqüências da modernidade*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista.

HABERMAS, J. (2006) *Técnica e ciência como ideologia*. Lisboa: Edições 70.

LATOUR, B. (2000) *Ciência em ação*. São Paulo: Editora da Unesp.

_____. (1994) *Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica*. Rio de Janeiro: Editora 34.

_____.(2001) *A Esperança de Pandora: Ensaio sobre a realidade dos estudos científicos*. Bauru : EDUSC.

_____ (2008). *Reensamblar social: una introducción a la teoria del actor-red*. 1ª ed.. Buenos Aires: Manantial.

LASTRES, H. CASSIOLATO, J. LEMOS, C. MALDONADO, J. e, VARGAS, M. (1998) *Globalização e inovação localizada*. Rio de Janeiro, IE/UFRJ.

LENZI, C. L. (2006) *Sociologia ambiental – risco e sustentabilidade na modernidade*. Bauru: EDUSC.

LIANZA, ADDOR e CARVALHO. (2005) *Tecnologia e desenvolvimento social e solidário*. In LIANZA, S, ADDOR, F. (org.). *Tecnologia e desenvolvimento Social e Solidário*. Porto Alegre: Ed. Da UFRGS.

MACIEL, M. L. (2001) Hélices, sistemas, ambientes e modelos: os desafios à Sociologia da Inovação. *Sociologias*, Porto Alegre, ano 3, nº 6, p. 18-29.

MARQUES, I. da C. (2005) Engenharias brasileiras e a recepção de fatos e artefatos. In LIANZA, S, ADDOR, F. (org.). *Tecnologia e desenvolvimento Social e Solidário*. Porto Alegre: Ed. Da UFRGS.

MARTINS, C. E. (2003) *O pensamento latino-americano e o sistema mundial*. disponível em:
<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/becas/critica/C03CMartins.pdf>. Acesso em 2010.

MARCUSE, H. (1999) Algumas implicações sociais da tecnologia moderna. In: Kellner (ed.), *Tecnologia, guerra e fascismo: coletânea de artigos de Herbert Marcuse*. São Paulo: Editora da UNESP, p. 73-104.

MEYER, G. C. e MATTEDI, M. A. (2006) Sociedade e objeto, as influências de um sobre o outro. 7 ° Congresso de Pesquisa & Desenvolvimento em Design. disponível em:
<http://www.design.ufpr.br/ped2006/errata/Sociedade%20e%20Objeto,%20as%20Influ%EAncias%20de%20um%20sobre%20o%20outro.pdf>. Acesso em 2010.

MORAES, M. (2004) A ciência como rede de atores: ressonâncias filosóficas. *História, Ciências, Saúde* — Manguinhos, vol. 11(2), p. 321-33.

_____. (2005) Subjetividade, cognição e redes sociotécnicas. subjetividade e contemporaneidade. Ano X, n° 16, *série documenta eicos*. disponível em: http://www.psicologia.ufrj.br/pos_eicos/pos_eicos/arq_anexos/revsdocum/apres.pdf.

MOREIRA, R. J. (2007) *Terra, poder e território*. São Paulo: Ed. Expressão Popular.

NAVARRO, Z. (2001) Desenvolvimento rural no Brasil: os limites do passado e os caminhos do futuro. *Estudos Avançados*. Vol. 16, n. 43, São Paulo: USP, Instituto de Estudos Avançados.

OSLO MANUAL. (1991). Disponível em: <<http://oecd.org>>. Acesso em: 20 julho 2010.

OUDSHOORN, N. e PINCH, T. (2003) How users and non-users matter. *In: Oudshoorn e Pinch (eds.), How users matter: the co-construction of users and technology.* Cambridge: The MIT Press.

PICCIOTTO, G. e SHWCHENKO, M. C. (2006) Projeto de Fortalecimento da Cadeia Produtiva do Algodão Colorido. *Conexão Local – Ano II.* FGV. São Paulo.

PORTO-GONÇALVES, C. W. (2006) *A globalização da natureza e a natureza da globalização.* Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.

RUTKOWSKI, J. (2005) Rede de tecnologias sociais: pode a tecnologia proporcionar desenvolvimento social? *In: LIANZA, S.; ADDOR, F. Tecnologia e desenvolvimento Social e Solidário.* Porto Alegre: Editora UFRGS.

SALES, A. (2008) *Criatividade, comunicação e produção do saber.* *Sociologias*, Porto Alegre, ano 10, nº 19, p. 22-39

SCHNEIDER, S. (2004) A abordagem territorial do desenvolvimento rural e suas articulações externas. *Sociologias*, Porto Alegre, ano 6, nº 11, p. 88-125

SCHOT, J. (2003) The contested rise of a modernist technology politics. *In: Misa, Brey and Freenberg (eds), Modernity an Technogy.* Cambridge: The MIT Press.

SCHWARZ, M. e THOMPSON, M. (1990) *Divided we stand: redefining politics, technology and social choice.* Philadelphia: University of Pennsylvania Press.

SILVA, C. A. D. (2009) Apresentação. *In: Beltrão et al., Algodão agroecológico: opção de agronegócio para o semi-árido do Brasil.* Campina Grande: Embrapa Algodão. (Empraba Algodão. Documentos 222)

SILVA, J. G. da. (2003) *Tecnologia e agricultura familiar.* 2ª edição, Porto Alegre: Editora UFRGS.

SILVA, J. de S. (2008) *Agricultura familiar e inovação paradigmática na pesquisa agropecuária. Contexto, interação e ética para inclusão social.* Brasília: Embrapa.

SIMIONI, C. A. (2007) *O Planejamento energético no Brasil: O desprezo às opções sustentáveis*. Ruralidades e questões ambientais: estudo sobre estratégias, projetos e políticas / organizadores, Alfio Brandendurg, Ângela Duarte Damasceno Ferreira . [et al.]. -- Brasília: MDA.

SOUZA, M. C. M. de. (2000) Produção de algodão orgânico colorido: Possibilidades e limitações. *Informações Econômicas, SP*, v.30, n.6.

SOUZA, P. M. e LIMA, J. E. (2003) Intensidade e dinâmica da modernização agrícola no Brasil e nas unidades da Federação. *Rev. Bras. Econ.*, vol.57, n.4, p.795-824.

TEIXEIRA, J. C. (2005) Modernização da agricultura no Brasil: impactos econômicos, sociais e ambientais. *Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros – Seção Três Lagoas-MS*, V 2 – n.º 2 – ano 2. Disponível em: <http://www.cptl.ufms.br/agbtl/jodenir.pdf>. Acesso em 2009.

TRIGUEIRO, M. G. (2001) A comunidade científica, o Estado e as universidades, no atual estágio de desenvolvimento científico tecnológico. *Sociologias*, Porto Alegre, ano 3, n.º 6, p. 30-50.

VREELAND, M. Jr.(1999) The revival of colored cotton scientific. *Scientific American*. Vol. 280.

WEBER, M. (2002) *Ensaio de sociologia*. 6ª edição. Rio de Janeiro: LTC.

WILKINSON, J. (2006) Fair trade moves centre stage; Rio de Janeiro, setembro de 2006.

XIMENES, T. (2006) *A gestão de recursos naturais de uso comum e tipos de conflitos*. Disponível em: http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro3/arquivos/TA198-07032006-174525.DOC. Acesso em 2010.

ANEXOS

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)