

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS
DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGIA

A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO NO
ÂMBITO DOS FUNDOS SETORIAIS:
o caso do Fundo Verde Amarelo

Autor: Marcos Dalsecco Braga Arcuri

Dissertação apresentada ao Departamento
de Sociologia da Universidade de
Brasília/UnB como parte dos requisitos
para obtenção do título de Mestre.

Brasília, Julho de 2012

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS
DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIOLOGIA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO NO
ÂMBITO DOS FUNDOS SETORIAIS:
o caso do Fundo Verde Amarelo

Autor: Marcos Dalsecco Braga Arcuri

Orientadora: Doutora Fernanda Antônia da Fonseca Sobral (UnB)

Banca: Prof. Doutor Michelangelo Trigueiro...(UnB)
Prof^ª. Doutora Fernanda Sobral ...(UnB)
Doutora Silvia Velho(CGEE)

AGRADECIMENTOS

Trabalho de Pesquisa apoiado pela CAPES: 319

Agradeço aos meus pais e ao meu irmão por todo o apoio, incentivo e compreensão durante o tempo que me dediquei a este trabalho. Como exemplos de dedicação, ética e companheirismo os três são minha fonte de inspiração e meu porto seguro. Também aos meus queridos tios e primos agradeço pelo carinho, incentivo e bons momentos em família.

Agradeço especialmente a professora Fernanda, um exemplo ímpar de cientista social pela genialidade, experiência e empenho em seu trabalho como pesquisadora. Como orientadora são tantas as qualidades que não cabe aqui enumerá-las, basta dizer que eu não poderia ter recebido melhor orientação para essa dissertação. As contribuições das minhas colegas de orientação, Eliene e Malu, foram igualmente inestimáveis. Agradeço, por isso, a professora e minhas colegas pela paciência e consideração com meus questionamentos e problemas e espero fazer jus a essa preciosa ajuda.

Aos professores Michelangelo e Sayonara sou muitíssimo grato por serem meus primeiros mentores nas áreas da sociologia da ciência e dos estudos sociais em C&T. A professora Sayonara pela dedicação em repassar-me seu vasto conhecimento sobre os temas e ao professor Michelangelo pelos valiosos conselhos sobre meu trabalho. Aos colegas de trabalho do IPEA, Fernanda e João DeNegri, e aos amigos da equipe de estatísticos agradeço por me introduzirem na área de políticas de C,T&I. Antes mesmo de ingressar no programa de mestrado, contribuíram com idéias e conselhos que resultaram na escolha do tema e objeto dessa dissertação.

Aos estimados Dr. Carlos Américo Pacheco e Dr. Wilson Suzigan agradeço pela grande disposição e pela paciência ao participarem da pesquisa compartilhando conhecimento decisivo para a minha compreensão sobre os assuntos abordados e para o alcance dos objetivos da dissertação. Agradeço também a todos os coordenadores de projetos do Fundo Verde Amarelo que, gentilmente, participaram da pesquisa, sem os quais não seria possível a realização desse trabalho.

Finalmente agradeço aos meus queridos amigos que, de uma forma ou de outra, contribuíram para a conclusão do meu curso de mestrado e dessa dissertação. Não teria conseguido sem eles, já que não se pode viver só de trabalho.

“A tecnologia revela o modo de proceder do homem para com a natureza, o processo imediato de produção de sua vida e assim elucida as condições de sua vida social e as concepções mentais que delas decorrem” (Karl Marx).

RESUMO

Esta pesquisa trata do tema da produção do conhecimento científico e tecnológico no âmbito dos Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia (FS), política de financiamento a projetos de C&T em áreas estratégicas para o desenvolvimento sócio-econômico do país. Especificamente foi realizada uma investigação sobre as formas de produção do conhecimento levadas a cabo nos projetos de um desses fundos, o Fundo Verde Amarelo (FVA), que tem como objetivo central promover a relação entre universidade e empresa para a produção de inovação. Para definir conceitualmente as formas de produção do conhecimento foram tomadas como referências as obras de autores centrais dos campos da sociologia da ciência e dos estudos sociais de ciência e tecnologia. De acordo com essas referências, observam-se mudanças nas formas de produção de ciência e tecnologia desde meados do século passado até os dias de hoje. Essas mudanças ocorrem mais claramente na participação de novos atores nesse processo e na aparição de novos lócus dessa produção.

A pesquisa sobre as formas de produção do conhecimento no FVA consistiu na análise de dados sobre os FS disponibilizados pelo MCTI e IPEA, na análise de questionários aplicados aos coordenadores de projetos do FVA, na análise de entrevistas realizadas com ex-membros do Comitê Gestor desse fundo e na análise das atas de reuniões desse comitê. A partir das informações coletadas foi buscada a presença de características das novas formas de produção do conhecimento nos documentos oficiais que definem os objetivos e diretrizes do FVA, nas opiniões e posicionamentos dos membros do Comitê Gestor do fundo, nas informações sobre a elaboração e execução dos projetos do fundo cedidas pelos coordenadores e nos dados disponibilizados pelo MCTI e IPEA. Ao final das análises observa-se que o governo brasileiro, na formulação dos FS, tomou como referência os modelos de produção de ciência, tecnologia e inovação predominantes nos países centrais do capitalismo, expoentes das novas formas de produção do conhecimento. Quanto aos projetos do FVA, concluiu-se que apesar de ter sido verificada a existência de algumas características das novas formas do conhecimento, não há uma prática consolidada das mesmas.

Palavras chave: ciência e tecnologia, produção do conhecimento, fundos setoriais, fundo verde amarelo.

ABSTRACT

This research's theme is the production of scientific and technological knowledge in the scope of the Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia (FS), financing policy for S&T projects in strategic areas for the social-economical development of Brazil. Specifically, an investigation was made about the forms of knowledge production that took place in one of de "fundos", the Fundo Verde Amarelo (FVA), which has as central objective to promote the relation between universities and companies for the production of innovation. To conceptually define the forms of knowledge production were taken as references the works of central authors in the fields of sociology of science and the social studies of science and technology. According to these references, some changes can be observed in the scientific a technological knowledge production forms since the last half of the past century till today. These changes occur more clearly in the participation of new actors in this process and in the appearance of new locus of this production.

The research about the forms of knowledge production in the FVA consisted in the analysis of data about the FS made available by the MCTI and IPEA, in the analysis of the questionnaires applied to the coordinators of projects of the FVA, in the analysis of interviews made with ex-members of the Managing Committee of the FVA and in the analysis of the meeting minutes of this committee. From the information collected the presence of characteristics of the new forms of knowledge production were searched in the official documents that defined the objectives and guidelines of the FVA, in the opinions and positioning of the members of the Managing Committee, in the information about the elaboration an execution of the projects of FVA given by the coordinators and in the data made available by MCTI and IPEA. At the end of the analysis is observed that the Brazilian government, in the formulation of the FS, took as reference the models of science, technology and innovation production predominant in the central countries of capitalism, exponents of the new forms of knowledge production. Regarding the FVA projects, it can be concluded that despise there has been verified the existence of some of the characteristics of the new forms of knowledge production, there isn't a consolidated practice of those.

Keywords: science and technology, knowledge production, fundos setoriais, fundo verde amarelo.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	01
2 CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E SOCIEDADE.....	06
2.1 Introdução.....	06
2.2 Transformações no Capitalismo Industrial e Ascensão da Sociedade do Conhecimento.....	07
2.3 Abordagens Sobre a Produção do Conhecimento.....	17
2.4 A Construção Social da Ciência.....	20
2.5 Novas Abordagens Sobre a Produção do Conhecimento e Seus Atores.....	31
3 POLÍTICAS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NO BRASIL.....	40
3.1 Introdução.....	40
3.2 Breve Histórico das Políticas de Ciência e Tecnologia no Brasil.....	40
3.3 Breve Histórico da Relação Universidade/Empresa no Brasil.....	47
3.4 Metas e Diretrizes do Atual Governo Para o Desenvolvimento de C,T&I.....	52
3.5 Análises Sobre a Política de C,T&I.....	56
4 A CRIAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DOS FUNDOS SETORIAIS: O CASO DO FUNDO VERDE AMARELO.....	60
4.1 Introdução.....	60
4.2 Caracterização dos Fundos Setoriais.....	60
4.3 Contexto e Processo de Criação dos Fundos.....	63
4.4 O Fundo Setorial Verde Amarelo.....	68
4.5 Descrição e Análise Quantitativa do Fundo Verde Amarelo.....	72
4.5.1 Projetos com empresas.....	73
4.5.2 Distribuição regional.....	78
4.5.3 Áreas do conhecimento.....	79
4.6 Considerações parciais.....	80
5 PESQUISA SOBRE PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO NO FUNDO VERDE AMARELO.....	82
5.1 Introdução.....	82
5.2 Apresentação dos Dados Coletados.....	82
5.2.1 Resultados do questionário aplicado aos coordenadores do Fundo Verde Amarelo..	82
5.2.2 Análise das entrevistas com ex-membros do Comitê Gestor do Fundo Verde Amarelo.....	91
5.2.3 Análise das atas das reuniões do Comitê Gestor.....	95
5.3 Considerações Parciais.....	100
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	102
6.1 Sobre as intenções em Formular uma Política de C&T que Incentive as Novas Formas de Produção do Conhecimento.....	103
6.2 Sobre a Identificação de Características das Novas Formas de Produção do Conhecimento nos Projetos do FVA.....	106
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	108
ANEXOS.....	112

1- INTRODUÇÃO

O tema geral desta dissertação se refere à produção de conhecimento científico e tecnológico financiada pelas políticas de ciência, tecnologia e inovação (C,T&I). A forma de abordagem dessa questão se dá pela análise dos Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia (FS) criada pelo governo brasileiro em 1997, implantada em 1999 e vigente até a data presente. Os Fundos Setoriais fazem parte de um conjunto de planos e ações realizados pelos governos FHC e Lula para o desenvolvimento de áreas estratégicas para o crescimento do país. Seus principais objetivos são ampliar e dar estabilidade ao financiamento para áreas de C&T e incentivar a inovação no setor produtivo. São 16 fundos, 14 referentes a setores produtivos e 2 de atuação transversal. Com seus recursos alocados no Fundo Nacional para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), criado em 1969, e administrados pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), os FS obtêm seus recursos, de forma geral, através de taxas sobre exploração de recursos naturais da União, parcela de impostos incidentes sobre produtos de determinados setores da economia e contribuição sobre importação ou aquisição de conhecimento tecnológico.

Essa é uma política que demonstra os rumos que o Brasil pretende seguir para se desenvolver e se adaptar aos novos padrões globais de produção e desenvolvimento social. Esses padrões referem-se ao capitalismo baseado no conhecimento, predominante no mundo globalizado e liderado pelos países centrais do capitalismo.

As sociedades que se inserem nesse tipo de capitalismo têm, hoje, características muito distintas das que as definiam há 40 ou 50 anos atrás. Suas formas de produção, sejam elas relativas a bens materiais, valores agregados a esses bens ou mesmo os processos sociais inerentes à dinâmica social e cultural, evoluíram rapidamente nas últimas décadas e continuam nesse curso que parece ser cada vez mais intenso. Nesse passado recente, essas sociedades viviam pelas regras do modo de produção capitalista industrial, em que a indústria de manufaturas e as exportações desses bens manufaturados se constituíam como os principais elementos para o sucesso econômico de um país. Atualmente, esses elementos ainda são significativos para o desenvolvimento econômico, mas perderam o primeiro posto para outros como produção de conhecimento, informação e inovação de processos e produtos. Em outras palavras, a ciência e a tecnologia tornam-se a força motriz para o desenvolvimento econômico e social do país.

Em vez de se concentrar apenas na produção de manufaturas, essas sociedades baseiam suas economias cada vez mais no setor de serviços. E o determinante para esse setor não é a matéria prima e seus agentes transformadores, mas sim o conhecimento, a informação e as formas de aplicá-los. Assim, por terem esses elementos como principais fatores de seu desenvolvimento econômico e social são denominadas pelo termo “sociedade do conhecimento” ou “da informação”. O termo foi cunhado por estudiosos da contemporaneidade, como Castells (1999) e Bell (1977), para descrever o fenômeno de intenso fluxo de informações e alto grau de interação econômica e cultural entre as sociedades na era pós-industrial.

Mesmo o Brasil tendo o maior parque industrial da América Latina, freqüentemente, não é considerado como um país que chegou ao ápice da era industrial. Porém, já transita em territórios da sociedade do conhecimento, tendo em vista a diversificação de sua economia, que cede parte do espaço das atividades agrário-exportadoras e industriais para as de serviços. E esses três ramos de atividades, que se referem ao setor primário, secundário e terciário, respectivamente, estabelecem, nesse novo contexto, laços estreitos com a ciência e a tecnologia ao intensificar os investimentos em inovação a fim de aumentar sua competitividade.

Mas essa transformação do modo de produção não tem suas conseqüências restritas à esfera econômica. Como processo complexo de transformação social, a transição para a sociedade do conhecimento envolve a ocorrência de mudanças em todas as suas esferas. Seria impossível que tal revolução no modo de produção se desse sem que as formas de organização social, política e cultural também se alterassem, como bem explica a teoria marxista.

Acompanhando essa evolução, o Estado e a sociedade encontram formas de se adaptar às novas condições criando relações que incentivam mutuamente seu desenvolvimento. É o caso das relações entre governo, universidade e empresa. A intervenção do Estado, por meio de incentivos e políticas públicas, por exemplo, visa ligar o setor produtivo à universidade para que ocorra uma aproximação entre ambos e que possa, de um lado, suprir a demanda das empresas por soluções e inovações em seu processo produtivo e, por outro, aplicar o conhecimento produzido na universidade. Para alcançar esses objetivos, o Estado precisa criar novos mecanismos institucionais e até mesmo mudar o foco de sua atuação, enquanto a comunidade científica passa a atuar mais diretamente no setor produtivo e redirecionar suas pesquisas para áreas de interesse estratégicas para o país. Nesse ponto entram os FS, são eles uma das ações do

Estado que ajudam a estabelecer esse elo entre a comunidade acadêmica e o setor produtivo.

A interação desses agentes nos FS se dá na etapa de administração e alocação dos recursos e também na execução dos projetos financiados. Para cada fundo há um Comitê Gestor composto por representantes de cada setor que os integra. São presididos por um representante do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e compostos por representantes dos ministérios ligados à área temática do fundo, suas agências reguladoras, comunidade acadêmica, setor empresarial e agências do MCT, FINEP e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Esses comitês têm competência legal para definir as diretrizes e o destino do investimento dos fundos. Nos projetos em que participam empresas públicas ou privadas a interação entre essas e a entidade de ensino e/ou pesquisa ocorre na formulação e execução dos projetos.

Os FS são, de fato, uma alternativa inédita para a questão de C,T&I no Brasil. Além de seu sistema de gestão compartilhada que envolve diretamente diferentes agentes em suas ações, um dos objetivos é a integração de regiões mais atrasadas nesse quesito. Um mínimo de 30% dos recursos dos FS é destinado às regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste como forma de garantir estabilidade de financiamento nessas áreas. Em suma, é uma política que demonstra o grau de importância que o Estado confere ao desenvolvimento científico e tecnológico para a superação de problemas que retardam o desenvolvimento econômico e social.

Para levar a cabo a investigação sobre a produção do conhecimento nos FS, foi decidido recortar o objeto de pesquisa de modo que se tornasse mais adequado ao alcance de uma dissertação de mestrado. Com esse propósito foi selecionado apenas um dos 16 fundos para ser analisado, o Fundo Verde Amarelo (FVA). Esse fundo é um dos dois de caráter transversal, sua principal orientação é incentivar a relação entre universidade e empresa para a intensificação da inovação no setor produtivo. A escolha desse fundo específico se justifica porque seu objetivo principal é, em si, promover uma das características das novas formas de produção do conhecimento, como apontada pelos autores que serão apresentados. Por ter parte de seus projetos com essa característica (parceria entre universidade e empresa) julgou-se ser o fundo que pode melhor contribuir para essa investigação¹. A idéia é observar se esses projetos, que já

¹ Como foi sugerido pelos professores da banca durante a qualificação do projeto de dissertação.

contam com uma das principais características das novas tendências de produção de ciência e tecnologia, reúnem os demais traços dos exemplos típicos descritos na literatura.

Dessa forma, para nortear essa investigação, foram definidas duas hipóteses a respeito da produção de conhecimento científico e tecnológico no âmbito do FVA. São elas: i) *Faz parte dos objetivos do FVA fomentar as características das novas formas de produção do conhecimento em seus projetos*; ii) *São observadas características das novas formas de produção do conhecimento nos projetos financiados pelo Fundo Verde Amarelo*.

A dissertação está dividida em quatro capítulos e as considerações finais. No primeiro capítulo serão apresentadas as teorias nas quais se fundamentam os conceitos sobre produção do conhecimento científico e a sociedade informacional que guiam essa dissertação. O segundo capítulo pretende criar um panorama para a compreensão das políticas de C,T&I no Brasil. Será feito um breve histórico da atuação do governo no setor de C&T ao longo dos anos até a criação dos FS (para melhor situar o contexto de sua criação e em que cenário socioeconômico seus atores se encontravam). A relação universidade/empresa e sua trajetória no país terá destaque no capítulo para melhor compreensão do surgimento dos FS. Numa segunda seção serão apresentadas as principais propostas do atual governo para as políticas de incentivo à C,T&I focando os resultados da 4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável (CNCTI), realizada em 2010. Em seguida serão expostas contribuições de estudos especializados sobre as políticas de CTI atuais de modo a estabelecer um contraponto ao discurso do governo.

No terceiro capítulo serão apresentados os principais dados descritivos dos FS e do FVA, suas diretrizes e objetivos, além de um breve histórico de sua criação e desenvolvimento. Essa caracterização inicial é baseada no conteúdo dos documentos oficiais relativos aos fundos, em informações contidas numa base de dados sobre os projetos financiados e em trabalhos e artigos sobre o tema. Já no quarto capítulo serão apresentados os dados da pesquisa realizada que consistiu na coleta de dados sobre o FVA em documentos oficiais e outras informações disponibilizadas no *site* do MCTI, na aplicação de um questionário aos coordenadores de projetos do FVA e na entrevista com ex-membros do comitê gestor do fundo. Em seguida, no capítulo dedicado às

considerações finais, serão verificadas as hipóteses apresentadas e feitas as contribuições pessoais do autor.

2- Ciência, tecnologia, inovação e sociedade

2.1 Introdução

A ciência e a tecnologia, assim como as sociedades em que são produzidas, sofrem mudanças sucessivas ao longo de sua história, seja no processo de produção ou nos usos que são feitos de seus produtos. Cada vez mais a idéia de que ciência e tecnologia não podem ser compreendidas sem serem associadas ao contexto social de sua produção se torna relevante. Resumidamente, o que os autores que aqui serão expostos apresentam de maneira congruente entre suas teorias é que as transformações das sociedades modernas, mais especificamente das sociedades capitalistas do final do século XX, têm como elemento fundamental para seu desenvolvimento econômico e social a ciência e a tecnologia. Mais do que isso, apontam também a forma de se fazer ciência e tecnologia e apresentam transformações que afetam as relações de cientistas e produtores de tecnologia com atores externos ao meio acadêmico.

As teorias sobre a transição do capitalismo baseado na produção industrial para um sistema onde o conhecimento e a informação são o centro da geração de riquezas será o primeiro ponto abordado neste capítulo. Julga-se necessária uma contextualização inicial das transformações mais amplas sofridas pelas sociedades modernas no período histórico já mencionado, transformações essas tão decisivas para a consolidação do *status* que a ciência e a tecnologia possuem atualmente na organização socioeconômica. Após essa contextualização inicial, serão expostas as teorias de autores centrais na área da sociologia da ciência. As teorias sobre a evolução do conhecimento científico, as características da comunidade que o produz e a relação com as outras esferas componentes da sociedade lançam as bases para a apresentação da geração mais recente de teorias sobre a ciência e tecnologia. As abordagens construtivistas da ciência são um marco da história dos estudos sobre a ciência e sociedade porque enfatizaram a importância das relações entre todos os atores envolvidos na atividade científica e como essas atividades se viam condicionadas às estruturas políticas, econômicas e culturais das sociedades em que se inseriam. Desde sua apresentação no meio acadêmico, essa abordagem incitou reações contrárias e a favor de suas teses e conceitos, o que abriu espaço para a formulação de novas teorias sobre a construção social da ciência. Também têm destaque os estudos sobre um possível novo modo de produção do conhecimento e as novas formas de interação entre

os agentes envolvidos na produção de ciência e tecnologia. Essas teorias têm maior foco na interação dos agentes coletivos desse processo, especificamente as universidades, os governos e as empresas.

A criação de um panorama sobre a trajetória da ciência e da tecnologia na história recente das sociedades modernas e uma apresentação das principais teorias a respeito desse fenômeno é elemento importante do presente trabalho por se julgar imprescindível uma compreensão do objeto desde a perspectiva sociológica, que fornecerá as ferramentas usadas na análise dos dados obtidos com a pesquisa. Todos os elementos presentes no âmbito dos Fundos Setoriais – de seus pesquisadores e universidades, passando pelas empresas até os órgãos governamentais envolvidos – são também elementos das teorias apresentadas neste capítulo. Sem essas teorias não seria possível articular uma análise clara e produtiva da produção do conhecimento no contexto do Fundo Verde Amarelo.

2.2 Transformações no capitalismo industrial e ascensão da sociedade do conhecimento

O surgimento de novas formas de agregação de valor aos produtos do modo capitalista de produção desencadeou uma transformação das sociedades que se baseavam nesse modelo que se estendeu a todas as suas dimensões. Grande referência no tema das transformações ocorridas nas sociedades ocidentais modernas é Daniel Bell (1977) com sua obra “*O advento da sociedade pós-industrial*”, em que se propõe a fazer um estudo de novo contexto econômico e social onde se encontram as nações do centro capitalista na segunda metade do século XX. O principal argumento do autor é que a era do capitalismo industrial chega ao fim para dar espaço a um modelo econômico, onde predomina a produção de serviços, e a uma sociedade na qual o conhecimento teórico e a tecnologia são elementos centrais.

A previsão social elaborada pelo autor pretende assinalar possíveis transformações na sociedade ocidental capitalista daquela época. Bell (1977) afirma que as mudanças fundamentais na organização de uma sociedade podem ser anunciadas quando são observadas transformações nos valores e quando surgem novos processos sociais (novas formas de trabalho, de representação política, de sistemas produtivos, etc.). Essas mudanças ocorrerão no âmbito das “estruturas sociais” que, segundo o

autor, são “as maneiras segundo as quais se organizam as instituições primordiais que ordenam a existência dos indivíduos no seio de uma sociedade” (BELL, 1977, p. 21). No entanto, como ressalta, o futuro de uma sociedade não pode ser previsto por meio da identificação das mudanças que ocorrem nas estruturas sociais, mas essas mudanças permitem “identificar uma ‘agenda de questões’ com que a sociedade se defrontará e que terão de ser resolvidas. Esta agenda é o que pode ser prevista”. (BELL, 1977, p. 22).

Sobre a metodologia utilizada para o trabalho, o autor opta por um esquema conceitual baseado num princípio e em uma estrutura axiais. Resumidamente, esse princípio metodológico usado por Bell (1977) assume que, no exercício de observação da sociedade, deve-se identificar um princípio central (ou atuante, como ele mesmo o coloca) que constitui a lógica fundamental para todos os demais. O conceito fica mais claro na passagem: “Para Marx, a produção de bens de consumo constitui o princípio axial do capitalismo, tal como a firma comercial é a sua estrutura axial”. (BELL, 1977, p. 24). Para realizar a análise da sociedade pós-industrial, baseando-se nessa metodologia, Bell (1977) a divide em três partes: a estrutura social, a política e a cultural. Para cada uma dessas partes constituintes da sociedade ocidental da época corresponde um princípio axial que rege sua dinâmica. A estrutura social, a qual abrange o sistema econômico, a tecnologia e o sistema ocupacional (as formas de trabalho vigentes no sistema produtivo) tem por princípio axial *economizar*. Princípio que se refere ao manejo dos recursos com o propósito de realizar uma aplicação otimizada dos mesmos objetivando sua acumulação e multiplicação. A política se refere à distribuição do poder e lida com as reivindicações dos indivíduos como cidadãos e dos diversos grupos sociais. Seu princípio fundamental é a *participação*, podendo variar entre a ação controladora das instituições políticas e governos e as manifestações feitas pelos cidadãos. A cultural encerra o domínio do simbolismo expressivo e dos significados, onde o princípio axial é *a realização e aprimoramento do eu*.

Para Bell (1977), havia uma ligação estreita entre essas três partes da sociedade em tempos prévios ao cenário pós-industrial. A ligação e coerência entre elas se dava por meio de um sistema comum de valores, sistema esse que começa a se enfraquecer progressivamente com a evolução da sociedade. Na medida em que ocorrem e se intensificam as transformações em cada uma das partes da sociedade, torna-se mais difícil manter um eixo comum dos valores que as regem. A idéia que o autor expressa é a de que os princípios fundamentais que impulsionam a sociedade não provocam um

desenvolvimento simétrico da mesma e, na medida em que são exercidos e materializados nas estruturas axiais, podem criar subsistemas de valores que se adequam às transformações ocorridas. Dessa forma, Bell (1977) aponta que há maior intensidade de transformações em uma das partes, que se configura como o centro da nova sociedade. Segundo definição do próprio autor:

O conceito de sociedade pós-industrial lida, sobretudo, com as mudanças na estrutura social, com a maneira segundo a qual a economia está sendo transformada e como está sendo remanejado o sistema ocupacional, e com as novas relações entre a teoria e o empirismo, particularmente entre a ciência e a tecnologia. (BELL, 1977, p. 26)

Para melhor definir a sociedade pós-industrial, Bell (1977) descreve as cinco dimensões que caracterizam esse conceito: a) Setor econômico: a mudança de uma economia de produção de bens para uma de serviços; b) Distribuição ocupacional: a distinção da classe profissional e técnica; c) Princípio axial: a centralidade do conhecimento teórico como fonte de inovação e de formulação política para a sociedade; d) Orientação futura: o controle da tecnologia e a distribuição tecnológica; e) Tomada de decisões: a criação de uma nova “tecnologia intelectual”. (BELL, 1977, p. 27).

A primeira dimensão, a alteração de uma economia baseada na produção de bens (produção industrial) para uma intensificação dos serviços, é, talvez, a de maior destaque em razão da sua visibilidade. Tendo como base a divisão dos setores da economia em primário (agricultura), secundário (manufaturas/indústria) e terciário (serviços), o autor sustenta que o primeiro sinal da ascensão da sociedade pós-industrial é a passagem de uma economia baseada na produção industrial para uma economia de serviços. A partir de dados estatísticos, Bell (1977) mostra como a sociedade americana do início da década de 1970 sofreu essa transição de ênfase na produção de bens para maior intensidade no setor de serviços e a aponta como precursora desse fenômeno dentre as sociedades ocidentais. Os serviços compreendem grupos de atividades tais como serviços pessoais; negócios; transporte, comunicação e empresas de utilidade pública; saúde, educação, pesquisa e governo. Esse último grupo recebe destaque pela sua importância para o desenvolvimento desse novo modelo de sociedade, uma vez que será no âmbito das universidades, instituições de pesquisa e do governo que, segundo Bell (1977), será formada uma nova *intelligentsia*. Extrapolando este ponto numa

tentativa de aproximação dessa teoria às teorias mais recentes sobre a sociedade do conhecimento e as interações entre universidade, empresa e governo, Bell (1977) parecia antever (ou mesmo prever, como ele próprio coloca) as origens das novas formas de produção do conhecimento e os processos que levam à inovação (tecnológica, científica, de processo etc.) quando identifica o governo, as universidades e o que define como “profissões” (BELL, 1977, p. 29) como os elementos decisivos para a sociedade pós-industrial.

Na segunda dimensão, que trata da distribuição ocupacional, observa-se a redistribuição do número de trabalhadores entre as categorias de empregos e formações. Assim como houve crescimento do setor de serviços em detrimento do setor industrial, o novo cenário é composto por um número maior de trabalhadores qualificados e semi qualificados em comparação com trabalhadores com pouca ou nenhuma formação. Bell (1977) ressalta que a era industrial criou o trabalhador semi qualificado e consolidou-o como a base para seu desenvolvimento, mas, à medida que o sistema produtivo se tornava mais complexo, aumenta a exigência por trabalhadores com maior qualificação. Novamente usando estatísticas dos EUA da década de 70, ele mostra como houve um rápido aumento do número de trabalhadores em profissões técnicas e burocráticas em detrimento do trabalhador semiquualificado. Grande parte dos empregos técnicos, como afirma, se referem aos tipos de trabalho executados em escritórios (tanto em empresas como no governo). Aumentam, também, os números de cientistas e engenheiros em relação aos operários industriais, demonstrando o crescimento das atividades ligadas à ciência.

A terceira dimensão, onde reside o princípio axial da sociedade pós-industrial, é a centralidade do conhecimento teórico como fonte de inovação e de formulação política para a sociedade. Enquanto a sociedade industrial representava a coordenação entre homem e máquina para a produção de bens, a sociedade pós-industrial se organiza em torno do conhecimento para promover seu modelo social e direcionar suas transformações. A importância do conhecimento para esse novo modelo social não é, por si só, o grande diferencial, uma vez que toda sociedade usa o conhecimento em sua formação e desenvolvimento. O papel diferencial do conhecimento no caso analisado por Bell (1977) consiste na centralidade do conhecimento teórico para a evolução da sociedade. Ao contrário da era industrial, em que as grandes invenções e inovações na ciência e na tecnologia foram realizadas por indivíduos com perfis de inventores, na era pós-industrial houve a ascensão do cientista como principal produtor de inovação. O

autor descreve esse fato como uma mudança na relação entre a ciência e a tecnologia. Neste caso refere-se à forma como as grandes invenções (que foram decisivas para o desenvolvimento das indústrias dominantes no passado), foram concebidas por indivíduos sem significativa formação acadêmica e científica, enquanto na era pós-industrial a ciência consolidada nas universidades teve maior participação no desenvolvimento de inovações. Ao citar o exemplo da Química, o autor aponta essa disciplina como responsável pelo surgimento da primeira indústria “moderna”, que estabelecia laços estreitos entre a ciência e a tecnologia por meio da aplicação industrial de descobertas no campo teórico da disciplina.

Em outro exemplo histórico, Bell (1977) cita a influência das teorias econômicas de Keynes no planejamento político dos EUA e demais países capitalistas que adotaram sua doutrina. A planificação da política de Estado baseada na ciência econômica é o exemplo da superação do caráter puramente intuitivo e carismático da atividade política e estabelecimento de padrões lógicos e racionais para a gestão pública. A economia teve papel significativo também em outro momento da evolução da sociedade pós-industrial, na invenção e aplicação dos computadores. Por intermédio da interação de algumas áreas da ciência (química, engenharia elétrica, física etc.) surge a informática, cujo produto de maior impacto e penetração seja, talvez, o computador. Com o avanço na produção e decorrente aplicação dos computadores, a integração da ciência e da tecnologia no novo contexto social torna-se evidente e claramente ocupa um lugar central na organização da sociedade. Devido à capacidade inúmeras vezes maior que a do homem de fazer cálculos e demais operações matemáticas, o computador tornou-se peça importante e imprescindível em laboratórios e escritórios ao redor do mundo, principalmente atuando em atividades ligadas às ciências numéricas. Em razão desta penetração do computador nas atividades científicas e produtivas a ciência econômica pode desenvolver profundamente sua vertente matemática (econometria) e expandir sua aplicação na gestão pública e de negócios.

Bell (1977) também aponta o surgimento da expressão Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) como sinal da interação entre ciência, tecnologia e economia observada nas indústrias calcadas na ciência (computadores, máquinas eletrônicas, indústrias ópticas, polímeros) (BELL, 1977, p. 40). Afirma, assim, que as universidades e demais instituições voltadas para a pesquisa científica e tecnológica são centrais para esse sistema social.

Com efeito, o conhecimento teórico afirma-se progressivamente como um recurso estratégico, como o princípio fundamental de uma sociedade. E as universidades, as organizações destinadas à pesquisa, e as instituições intelectuais onde o conhecimento teórico é codificado e enriquecido, transformam-se em estruturas axiais da sociedade que vem emergindo. (BELL, 1977, p. 41).

O planejamento da tecnologia, a quarta dimensão que Bell (1977) define para a sociedade descrita, é decorrente da terceira dimensão na medida em que envolve a produção de conhecimento e planejamento racional do desenvolvimento científico e tecnológico. O autor observa, por meio de uma breve contextualização histórica da discussão de Marx e outros teóricos do marxismo sobre o determinismo tecnológico das sociedades capitalistas, que, de fato, as sociedades capitalistas ocidentais avançavam não na expansão de suas plantas produtivas, mas na evolução tecnológica da produção. Com um avanço rápido da inserção da tecnologia na vida cotidiana dessas sociedades, imprevistos e efeitos perversos ocorrem na aplicação de inovações – como a aplicação do pesticida DDT nas lavouras, que, além de salvar colheitas, intoxicou plantas, animais e pessoas (BELL, 1977, p. 42). Dessa forma, esforços para a regulamentação da tecnologia são feitos por meio de medidas regulatórias pelos governos.

A quinta e última dimensão, o aparecimento de uma tecnologia social, trata da crescente aplicação da racionalidade, principalmente a racionalidade científica na vida cotidiana, na gestão da sociedade e na economia. Em outras palavras, a sociedade pós-industrial é marcada pelo regimento de métodos racionais científicos em seus processos, métodos que predominam sob as formas intuitivas de pensamento e ação. O termo tecnologia social foi cunhado fazendo referência à tecnologia como uma forma de aplicação do conhecimento científico à execução e reprodução das coisas. Como Bell(1977) define, “a tecnologia social é a substituição por algoritmos (regras para a solução de problemas) dos julgamentos intuitivos” (BELL, 1977, p. 45). Outra justificativa para o uso do termo *tecnologia* se refere à contribuição dos computadores para o avanço da ciência e da racionalidade científica. Os cálculos executados por essas máquinas proporcionaram o avanço da ciência e a aplicação dos conhecimentos gerados no desenvolvimento do sistema social; os computadores são a ferramenta por excelência da tecnologia intelectual. A meta da tecnologia intelectual é harmonizar os elementos constituintes da sociedade, no sentido de organizar e balancear as relações sociais através do pensamento racional e metódico.

A sociedade pós-industrial que Bell (1977) constrói com a identificação dessas características oriundas da transformação do capitalismo nos países onde este se encontrava em estágio mais avançado tornou-se uma referência teórica para a maior parte dos autores que tratariam da evolução desse sistema econômico e de seus efeitos sobre as dimensões da vida social. Apesar de um estudo feito há quase quatro décadas e de transformações que hoje já têm seus efeitos consolidados ou em estágios bem mais avançados de evolução, a descrição e os conceitos de Bell (1977) formam uma sólida base para a observação e análise de novos fenômenos e mutações sociais nas sociedades contemporâneas. Como seria possível falar de novas formas de organização do trabalho e da reorganização de inúmeros processos produtivos devido ao uso de conhecimento científico e de novas tecnologias na indústria e setor de serviços sem recorrer ao conceito de sociedade pós-industrial? A transformação de que Bell (1977) fala é imprescindível, inclusive, para se compreender a trajetória da produção e dos usos do conhecimento científico e da tecnologia no contexto das sociedades modernas. O princípio axial da sociedade pós-industrial, o da centralidade do conhecimento teórico para a geração de inovação e formulação de políticas para a sociedade, já adiantava o que outros cientistas sociais e economistas confirmariam mais tarde sobre a importância da informação e do conhecimento na geração de valor na nova forma de capitalismo que emergia. Fator que definiria a criação de um novo conceito para explicar as mudanças na sociedade industrial, a consolidação da sociedade informacional.

Para Manuel Castells (1999) não restam dúvidas de que o período que se estende pouco depois da metade do século XX até sua última década é um dos raros momentos de verdadeira mudança nos sistemas econômicos, políticos e culturais praticados pelas sociedades capitalistas do mundo. Assim como Bell (1977), a quem recorre diversas vezes em seu trabalho, Castells (1999) reconhece que as transformações observadas nesse fim de século estão, de uma forma ou de outra, ligadas às novas formas de criação, distribuição e aplicação do conhecimento e das informações. Enquanto Bell (1977) usa o termo sociedade pós-industrial para descrever esse novo sistema, Castells (1999) refere-se a ele como sociedade informacional. A abordagem de ambos os autores tem o mesmo objeto, mas o foco das análises e o escopo de seus trabalhos se diferem na medida em que o estudo da sociedade pós-industrial se concentra mais nas formas de produção da vida material e na reorganização da divisão do trabalho que compõem esse novo sistema social e suas conseqüências na política, enquanto o trabalho sobre a sociedade informacional, apesar de também analisar as transformações socioeconômicas

desse sistema social, expande sua análise para o alcance global dessas mudanças. Enquanto Bell (1977) prevê as dimensões de uma nova sociedade em ascensão, Castells (1999) descreve como ocorre a revolução tecnológica, econômica e cultural que estabelece as novas formas de organização dessa sociedade e as conseqüências de sua expansão global.

O argumento de Castells (1999) é que a sociedade informacional surge a partir de uma revolução tecnológica iniciada no final do século XX em que as novas tecnologias da informação provocaram movimentos de reestruturação do sistema capitalista. Para desenvolver esse argumento o autor define dois eixos analíticos que descrevem os sistemas político, econômico e cultural das sociedades: modo de produção e modo de desenvolvimento. Assim, apoiando-se em conceitos da teoria marxista, Castells (1999) analisa as estruturas sociais a partir da relação do homem com a natureza, a relação de sua transformação e a relação do homem com o produto dessa transformação, em outras palavras, o processo produtivo. Esse processo produtivo gera, como dito, um produto, do qual podem ser feitos dois usos: consumo e excedente. As regras para a distribuição, apropriação e uso do excedente, definidas pela estrutura social, constituem o modo de produção (CASTELLS, 1999). Voltando ao processo de transformação da natureza, dentro de cada modo de produção existem determinados processos produtivos que o constituem, definindo o nível de produtividade e a quantidade de excedente capaz de ser produzido nessas condições. É a forma como são empregados o conhecimento e a energia na transformação da matéria que define os processos produtivos. Portanto, como modo de desenvolvimento, entende-se “os procedimentos mediante os quais os trabalhadores atuam sobre a matéria para gerar o produto, em última análise, determinando o nível e a qualidade do excedente” (CASTELLS, 1999, p. 34). Dessa forma, usando esses conceitos como eixos analíticos, Castells (1999) analisa o período de transformações do final do século XX fazendo comparações entre os modos de produção (capitalismo, estatismo) e os modos de desenvolvimento (industrialismo, informacionalismo) então vigentes. Esses dois eixos se cruzam formando modelos como estatismo industrial (observado nos regimes socialistas do século XX), capitalismo industrial e capitalismo informacional.

Portanto, a teoria sobre a sociedade informacional diz respeito a um novo modo de desenvolvimento inserido no modo de produção capitalista, que sucede o modo de desenvolvimento industrial. O que define um modo de desenvolvimento é o elemento

que se torna fundamental à intensificação da produtividade no processo produtivo. A característica do modo de desenvolvimento informacional que o diferencia de seus precedentes, ou seja, esse elemento fundamental ao seu processo produtivo encontra-se “na tecnologia de geração de conhecimentos, de processamento da informação e de comunicação de símbolos” (CASTELLS, 1999, p. 35). No entanto, Castells (1999) ressalta que informação e conhecimento constituem elementos centrais para qualquer modo de desenvolvimento uma vez que todo processo produtivo se baseia na aplicação de conhecimento sobre a matéria e o processo produtivo. Interessante observar que Bell (1977) também faz a mesma ressalva ao descrever o princípio axial da sociedade pós-industrial, a centralidade do conhecimento teórico. Ele afirma que todas as sociedades se baseiam em algum conhecimento para manter a ordem e o funcionamento. É clara, portanto, a congruência entre a teoria de cada autor quando ambos afirmam que a sociedade que sucede o modelo de capitalismo industrial tem no conhecimento o principal elemento da criação de produtos, serviços e valor, mais especificamente o conhecimento teórico produzido pela ciência.

A passagem para esse novo modo de desenvolvimento, segundo Castells (1999), ocorre por meio de uma revolução desencadeada pelo desenvolvimento das chamadas tecnologias da informação, que são “o conjunto convergente de tecnologias em microeletrônica, computação (*software* e *hardware*), telecomunicações/radiofusão, e optoeletrônica”. (CASTELLS, 1999, p. 49). A principal característica dessa revolução é a aplicação de conhecimento para a geração de mais conhecimento. Ao contrário do modo industrial de desenvolvimento em que o objetivo final era a produção de bens manufaturados com a maior taxa de produtividade possível visando a expansão dos mercados consumidores, o modo informacional de desenvolvimento visa a promoção do desenvolvimento tecnológico, uma vez que os produtos criados nesse modo ou são o próprio conhecimento ou ferramentas para a manipulação/criação de conhecimento e informação. A característica central da revolução das tecnologias da informação é, portanto, o processo contínuo de aplicação de conhecimento para geração de mais conhecimento, já que esse é tanto o motor do processo produtivo desse modo de desenvolvimento quanto seu produto.

A história dessa revolução das tecnologias da informação pode ter seu início marcado, segundo Castells (1999), no período da Segunda Guerra Mundial, mais precisamente em 1947 com a invenção do transistor. Assim como o transistor, a

invenção do primeiro computador programável é apontada como estopim para o desenvolvimento de toda a microeletrônica, *softwares* e avanços nos meios de comunicação. Resumidamente, a evolução das tecnologias da informação acontece, em grande medida, pela ação de universidades e institutos de pesquisa com apoio intenso de seus governos. Como exemplo da importância dessa relação entre Estado e o meio acadêmico no desenvolvimento científico e tecnológico, Castells (1999) cita, entre outros, o caso da criação da internet nos EUA na década 70. Por meio de um programa de pesquisa militar destinado à criação de uma rede para troca e armazenamento de informações do governo americano que não fosse vulnerável a um ataque de seus inimigos – no caso, o inimigo mais provável seriam os países da União Soviética, devido ao contexto da Guerra Fria – foi desenvolvido o princípio da internet. A evolução desse sistema nos laboratórios militares e, mais tarde, em diversos centros de pesquisa e universidades possibilitou o desenvolvimento de toda uma nova geração dos meios de comunicação, tudo por iniciativa do governo. Em suas palavras, “foi o Estado, e não o empreendedor de inovações em garagens, que iniciou a Revolução da Tecnologia da Informação tanto nos Estados Unidos como em todo o mundo” (CASTELLS, 1999, p. 77).

Castells (1999) mostra que a inovação, ao contrário do que é afirmado por muitos comentaristas e entusiastas do tema, segundo ele próprio, não é um processo puramente espontâneo e independente do contexto socioeconômico e cultural, ao contrário, é um processo ocasionado por uma série de fatores que incentivam seu acontecimento. Além de ações políticas são necessárias, também, condições econômicas favoráveis, um ambiente de intenso fluxo de conhecimento entre participantes de variadas áreas do conhecimento e problemas com soluções pendentes. Segundo a argumentação do autor, não é incomum que o cenário mais freqüente de ocorrências de inovações científicas e tecnológicas sejam as grandes metrópoles do mundo capitalista. São nesses pólos de circulação de decisões políticas, capital e informação onde as principais inovações dos últimos séculos ocorreram. Em suma, fica claro que, para Castells (1999), a inovação é um processo de criação que depende de um grande número de variáveis para que ocorra, constitui um processo condicionado pelo contexto em que os agentes responsáveis por sua realização se encontram.

O que os dois estudiosos das transformações das sociedades capitalistas do século XX abordados até aqui observam e analisam em suas obras é uma profunda e dinâmica

reorganização dos elementos centrais das atividades de produção de bens e serviços. Reorganização que tem efeitos em todas as relações sociais mantidas nessas sociedades, desde as próprias relações sociais de produção até as formas de comunicação e expressão cultural. Ainda em sintonia, ambos reconhecem que houve um fator determinante para essa reorganização, algo que foi o estopim para as mudanças ocorridas. Esse fator foi o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, principalmente as formas de aplicação do conhecimento científico e a incorporação de novas tecnologias em processos produtivos e aos meios de comunicação. Bell (1977) descreve a crescente aplicação dos conhecimentos científicos nas atividades produtivas de maneira geral e aponta o surgimento e crescimento de profissões que têm como base o conhecimento e a informação nas sociedades capitalistas do final do século XX. Castells (1999), levando sua análise a um ponto mais avançado na história, observa o surgimento e desenvolvimento das tecnologias da informação e o conseqüente surgimento de um novo modo de desenvolvimento capitalista.

O conhecimento científico e tecnológico é, portanto, central para a compreensão das sociedades contemporâneas e da dinâmica socioeconômica que as regem. É necessário, no entanto, entender como a ciência deixou a condição de isolamento em relação ao mundo político econômico e cultural que a rodeava e passou a ter um papel ativo e integrador na sociedade.

2.3 Abordagens sobre a produção do conhecimento

Robert Merton (1970), um dos precursores da sociologia da ciência, produziu obras fundamentais para esse campo do conhecimento social e definiu alguns conceitos que estabeleceram os parâmetros dos estudos sociais da ciência. A teoria do autor em toda a sua profundidade não cabe ser abordada nesse trabalho, no entanto, é necessário explicitar alguns de seus conceitos. Ao estudar a ciência e as relações sociais travadas em sua produção, Merton (1970) analisou os indivíduos que a produziam inseridos no ambiente acadêmico. Uma das principais contribuições do autor para a sociologia da ciência foi a noção de comunidade científica, unidade de análise que seria adotada por seus discípulos e seguidores e rechaçada por outras correntes teóricas, constituindo-se

um marco divisor nesse campo de estudos. O conceito de comunidade científica é baseado na idéia de que o processo de criação de conhecimento científico não deve sofrer influências das esferas política, econômica e cultural da sociedade. Para manter esse processo imaculado de influências externas, os cientistas, integrantes da comunidade científica, devem seguir uma conduta que proteja suas atividades dessa influência. Essa conduta é traduzida em *ethos*, como formula Merton (1970). Esse *ethos*, resumidamente, se constitui de um “conjunto de prescrições tanto morais como técnicas” (MERTON, 1970) manifestadas em imperativos institucionais da ciência que orientam a conduta dos cientistas tanto no ato de produção do conhecimento como em sua conduta social como representantes da comunidade científica.

Um ponto de grande importância para o presente trabalho nos conceitos de Merton (1970) sobre a atividade científica é a identificação de um caráter independente do universo da ciência em relação aos demais processos sociais. Além de apontar essa característica, o autor defende que a ciência, como forma mais elevada do conhecimento humano, deve manter essa distância e independência das demais esferas da sociedade para que esse conhecimento não seja distorcido, manipulado ou reprimido por interesses particulares ou de grupos ou explorados por motivações ideológicas. É possível observar, contudo, que essa posição deve-se também ao próprio contexto da época, com o nazismo tentando interferir até na produção científica. Como será mostrado mais adiante, a partir de Merton (1970) surgem novas abordagens sobre a produção de conhecimento científico e tecnológico que apontam para posições diferentes. Essas teorias descrevem como, a partir da evolução dos recursos tecnológicos, das formulações de novas teorias científicas e, principalmente, das demandas por aplicação do conhecimento científico, os cientistas cada vez mais devem interagir com atores de outros cenários (economia e política) em suas atividades.

A ciência não percorreu um caminho linear de evolução ao longo de sua existência, sofreu rupturas em seu desenvolvimento fazendo antigas certezas perderem sua legitimidade e serem substituídas por novas teorias. Esse é o principal argumento da teoria de Thomas Kuhn (2009), cientista americano originário do campo da física, mas que se dedicou à história da ciência. Sua principal contribuição para a sociologia da ciência é a teoria sobre as revoluções científicas e a dinâmica dos paradigmas que desenvolve em sua obra “*A estrutura das revoluções científicas*” (2009). A idéia central da obra é a de que a evolução da ciência se dá através de rupturas e não por meio de um

processo acumulativo do conhecimento (KUHN, 2009). Essas rupturas caracterizam as revoluções científicas que operam por intermédio da superação de “paradigmas” do método científico na medida em que estes perdem a sua solidez ao não fornecerem mais respostas a novos problemas que lhes são colocados. Assim, quando um paradigma não se sustenta mais por falta de provisão de recursos para a solução de novos problemas, outras teorias têm a chance de se provarem capazes de solucionar esses problemas. E se isso é feito por uma delas e é legitimado pela comunidade que atuava sob as diretrizes do antigo paradigma, então há uma ruptura naquele campo de conhecimento e ocorre a ascensão de um novo paradigma.

Esta é a dinâmica das revoluções científicas. A ciência normal se sustenta enquanto é compartilhada pelos cientistas como o método e os argumentos vigentes e aceitos até que evidências contrárias apareçam. Ao longo de sua obra Kuhn (2009) expõe de diversas formas os conceitos de ciência normal e paradigma, mas é possível adotar uma definição como a de “um modelo ou padrão aceito” (KUHN, 2009, p. 43) de ciência pela qual os cientistas pautam suas atividades. O exercício científico regido por um paradigma estabelecido consiste no exercício da chamada ciência normal, que “significa a pesquisa firmemente baseada em uma ou mais realizações científicas passadas” (KUHN, 2009, p. 29). A ciência normal é tida como algo “normal” pelo fato de que o conhecimento produzido sob os padrões de seu paradigma tem caráter acumulativo, quer dizer, trabalha-se sobre uma base ou conceitos preestabelecidos e compartilhados pela comunidade científica com a finalidade de avançar na direção apontada pelo paradigma. No entanto, quando surgem evidências conflitantes com o paradigma da ciência normal, têm-se as condições iniciais para o desencadeamento de uma revolução científica. A revolução somente ocorre quando há o abandono definitivo de um paradigma e a adoção de outro pela comunidade por meio de um processo de confronto entre representantes de ambos os lados onde teorias, evidências e experimentos são o foco do conflito. Como metáfora explicativa, Kuhn (2009) define que a estabilidade da ciência normal se mede por meio de sua capacidade para resolver “quebra-cabeças” (problemas enfrentados pelas teorias vigentes para interpretar a realidade objetiva). Conseqüentemente, o fracasso na solução de novos quebra-cabeças estimula a ascensão de novas teorias.

Kuhn (2009) foca sua análise nas ciências naturais sem dar muita atenção às ciências humanas. Segundo o autor, as ciências humanas não tendem a estabelecer

paradigmas sólidos devido às características de seu objeto de estudo: a história da humanidade e das relações entre os homens. Para o autor, mesmo tratando das ciências “duras”, distanciadas do objeto humano, não há possibilidade de julgar a ciência como uma forma de conhecimento que esteja imune à interferência das condições históricas e sociais. A própria lógica de ruptura como forma de evolução pressupõe a negação ou superação de “verdades científicas” eliminando a posição sustentada pelos positivistas de que o conhecimento científico é algo dissociado da dimensão subjetiva da mente humana. Na medida em que o contexto histórico e social privilegia alguns modelos teóricos em detrimento de outros e que o advento da tecnologia proporciona novas ferramentas para observação e domínio da natureza, a ciência também se transforma estabelecendo novos paradigmas. É preciso compreender esse processo de ruptura de paradigmas da ciência para entender a evolução das sociedades modernas e o desenvolvimento das sociedades capitalistas que culminou na sociedade pós-industrial ou informacional. Somente por meio de novas teorias científicas, novas aplicações do conhecimento científico e da criação de novas tecnologias ocorre a ascensão de um novo modelo de capitalismo onde a ciência e tecnologia ocupem lugares centrais.

2.4 A construção social da ciência

Para Pierre Bourdieu (2004) a ciência ocupa um lugar de relativa autonomia na sociedade. Ao contrário de Merton (1970) que afirmava que a ciência deveria abster-se das implicações sociais do uso de seus produtos e não se envolver em questões políticas e religiosas a fim de alcançar a independência necessária para sua sustentação como instituição social, Bourdieu (2004) analisa a prática científica e a comunidade que a pratica como um “campo” que, apesar de ser regido por normas que lhes são específicas, não pode ser completamente dissociado da sociedade como um todo. O conceito de “campo” usado pelo autor define que a comunidade científica produz o conhecimento científico por meio de relações de enfrentamento que buscam a ascensão ou manutenção de posições na hierarquia científica. Nos termos do autor, o campo científico é um “campo de forças” onde seus participantes, os cientistas, compartilham o reconhecimento das estruturas desse campo definidas pela disposição do “capital científico”. Essa é a forma de capital simbólico característico desse campo e se expressa

pelo conhecimento e do reconhecimento daqueles que o detém pelos demais participantes do campo. O detentor do maior capital científico também detém o acesso ao “grande público”, ou seja, aos demais que não são integrantes desse campo. Assim, quem está no mais alto posto da hierarquia do campo define o que é legitimado como a ciência válida:

Não há escolha científica (...) que não seja também uma estratégia social de posicionamento orientada para a maximização do lucro específico, indissociavelmente social e científico, dado pelo campo e determinado pela relação entre a posição e as disposições. (BOURDIEU, 2004, p. 85).

No diálogo com a teoria das revoluções científicas de Kuhn (2009), Bourdieu (2004) consente com alguns de seus conceitos básicos (ciência normal, paradigma), mesmo que de forma parcial, mas também critica a insuficiência dessa teoria para explicar completamente a dinâmica do campo científico. As revoluções científicas são, de certa forma, algo que se aproxima da dinâmica dos conflitos internos do campo. Enquanto Kuhn (2009) estabelece que sempre haverá um paradigma reinante na ciência normal que se sustenta na medida em que consegue solucionar os “quebra-cabeças” que lhes são apresentados, Bourdieu (2004) desenvolve um modelo analítico com algumas similaridades observáveis nos conceitos de capital científico e hierarquia no campo. Como explicado acima, o capital científico e a maneira como é desigualmente distribuído entre os cientistas vão definir a intensidade dos confrontos. Assim como os representantes de uma ciência normal que reconhecem suas práticas como legítimas em detrimento de outras teorias revolucionárias que almejam superar o paradigma vigente, o cientista com o maior capital simbólico de seu campo luta por manter sua posição superior para continuar a influenciar o que é reconhecido como conhecimento científico legítimo. Em ambos os casos, como coloca o próprio Bourdieu (2004), o revolucionário apenas terá sucesso em sua revolução se tiver o capital científico necessário para ser reconhecido e ter suas teorias consideradas.

A concepção da produção da ciência em Bourdieu (2004), portanto, não a limita somente ao *locus* da academia e de suas divisões disciplinares, leva em consideração a interação social extra-acadêmica necessária para essa produção. A dimensão social do conhecimento científico é expressa pela interação estrategicamente planejada que os indivíduos estabelecem entre si no fazer da ciência e as motivações que escapam aos

ideais científicos. Para Bourdieu (2004), a ação do cientista sempre estará permeada pelas influências de sua vida social em sua atividade profissional. Esse condicionamento da conduta do cientista em função de sua formação sociocultural é compreendido pelo conceito de *habitus* formulado pelo autor. Definido como disposições adquiridas e manifestadas de forma imediata nas ações do indivíduo (BOURDIEU, 2004), o *habitus* da academia não encerra valores tão apartados dos que também estão presentes nas outras esferas sociais. Em outras palavras, as ações do integrante do campo científico são guiadas por certas noções e parâmetros peculiares a esse campo, no entanto, as relações entre seus participantes envolve uma dimensão de competição que provoca a realização de ações estratégicas para alcançar maiores quantidades de capital simbólico. Há competição no campo científico como há no campo econômico, político ou artístico.

É uma abordagem que permite a compreensão da importância das relações sociais travadas nas atividades de produção do conhecimento científico e tecnológico e possibilita a observação da hierarquia entre grupos acadêmicos e as teorias e métodos que eles sustentam. É importante ressaltar que a teoria do campo científico de Bourdieu (2004), mais que uma teoria sobre os conflitos do mundo acadêmico, é uma teoria que trata o trabalho científico como uma atividade produtiva similar a outras na sociedade, quer dizer, uma atividade condicionada por seus objetivos, pelas condições impostas a sua realização e pelas motivações dos que a realizam.

Tratando, assim como Bourdieu (2004), das relações sociais levadas a cabo na atividade científica, Bruno Latour (2000) realiza um esforço de análise do processo de construção dos fatos científicos e a atuação dos agentes envolvidos nesse processo. A teoria do autor sobre a construção da ciência ou, como ele próprio denomina, a “ciência em ação” se desenvolve por meio da análise das etapas necessárias para a produção de um fato científico ou de inovações tecnológicas. A metodologia usada para esse estudo, de maneira geral, delimita o objeto de análise como o percurso traçado por um fato ou máquina desde sua elaboração até sua legitimação definitiva no meio acadêmico e na sociedade como um todo ou sua construção e utilização seguidas do reconhecimento de suas qualidades. Assim, Latour (2000) busca observar as controvérsias ocorridas no processo de construção desses fatos e máquinas, e não na forma de produtos finais. A unidade analítica resume-se, portanto, aos processos de produção do conhecimento, à forma como são realizadas as discussões entre os envolvidos nessa produção e as redes

formadas entre eles. Imediatamente, nesse ponto, há uma discordância com a teoria do campo de Bourdieu (2004). Latour (2000) não limita sua observação ao chamado campo científico, para ele, a produção do conhecimento científico envolve atores que vêm de todas as partes da sociedade.

No caso dos fatos científicos, a relação de dependência entre afirmações é o que leva à sua consolidação. O cientista, ao elaborar uma afirmação, deve esperar que seus pares a acatem como válida e façam referência a ela ao tratarem do mesmo assunto. Dessa forma, se a reação for positiva e as referências forem no sentido de reafirmação do que foi dito originalmente, a afirmação torna-se um fato. Como afirma Latour (2000):

Uma sentença pode ser tornada mais fato ou mais ficção, dependendo da maneira como está inserida em outras. Por si mesma, uma sentença não é nem fato nem ficção; torna-se um ou outra mais tarde graças a outras sentenças. (LATOURE, 2000, p. 45).

Logo, torna-se evidente o caráter coletivo ou social da construção da ciência. Assim como na teoria dos paradigmas científicos, Latour (2000) parte do pressuposto de que a ciência consolidada apenas o é por causa do respaldo e aceitação que tem no meio acadêmico e na sociedade como um todo. O que Kuhn (2009) chamava de “ciência normal”, a ciência cujo paradigma vigora, Latour (2000) chama de ciência consolidada, que passou pela fase de “ciência em ação” até firmar sua rede de sustentação. A polêmica dessa teoria reside principalmente em dois pontos: a construção do fato científico a partir da interação entre indivíduos e a qualidade de agente dada aos atores não humanos (máquinas e artefatos) da produção da ciência. O centro da produção dos fatos científicos é o laboratório, nele estão tanto os cientistas como as máquinas e artefatos que possibilitam essa produção. O laboratório não é o único *locus* de construção do conhecimento, mas é nele onde são realizados os testes e formulados os enunciados que, dependendo de seu sucesso, se tornarão ou não fatos científicos. Juntamente com Woolgar (1997), Latour (2000) realiza um trabalho pioneiro na sociologia (alguns diriam antropologia) da ciência ao realizar uma etnografia no estilo observação participante em um laboratório de pesquisas científicas. Em “*Vida de laboratório*” (1997) o autor analisa a fundo as relações estabelecidas entre os cientistas e demais envolvidos na produção dos fatos. Como dito acima, um fato precisa de

reconhecimento para ser consolidado e o meio para isso é a conquista de credibilidade por quem o propôs.

Crédito e credibilidade são os conceitos usados por Latour (2000) para definir o grau de influência de um pesquisador ou de um fato sobre os demais. No caso do pesquisador, seu currículo e sua atual posição como profissional, bem como as redes em que participa correspondem ao seu crédito. Já a credibilidade do fato, que, até certo ponto se confunde com a do pesquisador, reside em sua notoriedade e aceitação pelos participantes do meio acadêmico em que se situa. O exemplo usado pelo autor para explicar a credibilidade dos fatos é a estrutura das citações em artigos científicos. Se um fato é referenciado em muitos artigos como algo “verdadeiro”, logo terá alto grau de reconhecimento como “verdade”. A credibilidade do pesquisador vai depender diretamente da credibilidade dos fatos que defende, de maneira que o artigo científico torna-se um dos pilares da produção científica.

Esse conceito de construção do fato científico é tido como radical por alguns autores. A noção de que a ciência é apenas uma construção abstrata reconhecida e compartilhada pelos envolvidos em sua produção é muito distante da concepção de ciência positivista (forma superior do conhecimento humano). E, um dos principais críticos a essa concepção da ciência é o próprio Bourdieu. Sua crítica atribui a essa dinâmica da construção dos fatos científicos por meio de artigos e da credibilidade pelo reconhecimento o caráter de uma *visão semiológica do mundo*, em que todos os elementos da ciência (o autor, a teoria, a natureza e o público) tornam-se elementos de um texto. Nessa visão, a validade das descobertas das ciências, principalmente as naturais, não seriam o que lhes confere seu estatuto privilegiado, mas, pelo contrário, essa condição seria alcançada às custas das máquinas e artefatos e das estratégias institucionais realizadas. Nas palavras de Bourdieu (2004):

A ciência seria assim apenas um discurso ou uma ficção entre outras, mas capaz de exercer um ‘efeito de verdade’ produzido, como todos os outros efeitos literários, a partir de características textuais como o tempo dos verbos, a estrutura dos enunciados, os modos, etc. [...] O universo da ciência é um mundo que consegue impor universalmente a crença nas suas ficções. (BOURDIEU, 2004, p. 45)

A perspectiva de Latour descreve um ambiente em que normas e recursos para a produção do conhecimento são os fatores determinantes para definir quais serão os fatos

científicos predominantes. Bourdieu critica essa perspectiva apontando a falta de importância dada a objetividade do conhecimento científico e a excessiva valorização das convenções e recursos técnicos e materiais como fatores decisivos para a legitimação de um fato científico. Mesmo divergentes, ambos os autores tomam a interação entre cientistas e sociedade como um fenômeno definidor das características da produção do conhecimento. Como afirma Sobral (2011a), a produção do conhecimento não pode ser analisada de forma isolada do contexto social em que ocorre, deve ser levada em conta a influência das condições cognitivas e socioinstitucionais dos agentes produtores do conhecimento e das instituições envolvidas nesse processo. As escolhas feitas pelos pesquisadores e as condições que lhes são apresentadas têm origem social e variam para cada contexto (SOBRAL, 2011a)

O outro ponto de grande polêmica desenvolvido por Latour (2000) e também por Callon (1987), que será abordado mais adiante, é o da simetria entre atores humanos e não humanos. Essa simetria diz respeito, especificamente, à qualidade de agente dada às máquinas e artefatos. A diferença estabelecida entre os agentes humanos e não humanos está apenas no caráter de suas ações. Enquanto os não humanos agem invariavelmente de forma puramente racional, os agentes humanos são dotados de motivações afetivas de acordo com sua estrutura cognitiva. É no processo de construção dos fatos que essa simetria é observada pelos dois autores, Latour (2000) e Callon (1987). A posse ou não de determinados equipamentos por um laboratório pode determinar sua credibilidade não apenas pela posse em si, mas pelos fatos que podem ser confeccionados usando os recursos desses equipamentos. Neste ponto os autores se aproximam do reconhecimento de uma dimensão quase material do fato científico em sua essência, uma vez que os equipamentos tornam-se meios de produção determinantes para a formulação de fatos e teorias.

Para definir o processo coletivo complexo de produção da ciência e tecnologia Latour (2000) usa o termo tecnociência em vez de ciência e tecnologia. O termo é usado pelo autor para abarcar não somente os produtos finais científicos ou tecnológicos, mas também todos os esforços envolvidos em sua produção que não se dão apenas dentro de laboratórios, mas também em diversos outros cenários sociedade afora. Para que sejam realizadas as inúmeras pesquisas e testes necessários para a produção de um novo composto químico ou um novo modelo de computador não bastam apenas o pessoal tecnicamente qualificado e a vontade de fazê-los, é preciso que haja um ambiente

apropriado, com as máquinas necessárias e que esse pessoal seja remunerado. Para que isso ocorra, alguém deve conseguir os recursos necessários. Nas palavras do autor:

[...] a tecnociência tem um lado de dentro porque tem um lado de fora. Mas há uma retroalimentação positiva nessa definição inócua: quanto maior, mais sólida, mais pura a ciência é lá dentro, maior a distância que outros cientistas precisam percorrer lá fora. É por causa dessa retroalimentação que quem entra num laboratório não vê relações públicas, políticos, problemas éticos, luta de classes, advogados; vê ciência isolada da sociedade. (LATOUR, 2000, p. 258).

Portanto os grandes feitos da ciência e da tecnologia vêm sempre atrelados a um ou poucos nomes, que são os “autores” desses fatos ou máquinas. Mas ao tratar de tecnociência, Latour (2000) pretende abarcar toda a rede de atores envolvidos na construção desses produtos. Talvez esse seja o ponto de sua teoria que traz maior contribuição para este trabalho. Apesar dos argumentos polêmicos elaborados junto a Callon (1987) sobre a simetria dos agentes na dinâmica de produção de fatos científicos e máquinas, a questão sobre a importância das redes de atores compostas por integrantes da academia e também por indivíduos situados fora desse ambiente contribui para a discussão da relação entre Governo, empresa e universidade. Tampouco seria da alçada deste estudo analisar a origem da legitimidade dos fatos científicos em que se baseiam os projetos apoiados pelo governo. No entanto, cabe observar de que forma se organizam os atores em suas redes de contatos e influências para conseguir parcerias com empresas e financiamentos estatais, como o faz Latour (2000) ao observar a construção de fatos e máquinas.

A observação das interações entre cientistas e não cientistas nas atividades científicas marca, de fato, uma nova etapa da sociologia da ciência e dos chamados estudos sociais da ciência. Além dos precursores dessas teorias, surgem novos estudiosos que propõem críticas e contribuições às teorias já existentes. Centrando o foco de seus estudos justamente nas interações e relações de poder e recursos entre cientistas e outros atores externos à vida acadêmica, Karen Knorr-Cetina (1982) é uma expoente no tema. Em seu já clássico artigo “*Scientific Communities or Transdisciplinary Arenas of Research? A Critique of Quasi-Economic Models of Science*” a autora esclarece que sua perspectiva é contrária à noção de comunidade científica desenvolvida por Merton (1970). Segundo ela, a contribuição desse autor com esse conceito se limita ao foco dado à organização social dos cientistas, mas tal abordagem não é suficiente

para esclarecer a natureza da produção científica. As comunidades científicas são definidas como pequenos sistemas sociais em que as fronteiras que o limitam não são muito claras e que possuem mecanismos de integração para manter sua estabilidade. Desse modo, a autora refuta essa concepção e pretende ir além em suas formulações propondo soluções metodológicas alternativas para uma sociologia da ciência que permitam a compreensão da dinâmica do conhecimento científico.

A inovação conceitual proposta por Knorr-Cetina (1982) está na definição de arenas-transepistêmicas. Basicamente, essas arenas são o *locus* de produção da ciência, porém, não se limitam a um “local” somente. Em suas palavras: “*Scientific work displays itself in the laboratory as traversed and sustained by relationships and activities which continually transcend the site of inquiry*”(KNORR-CETINA, 1982, p. 117). O termo transepistêmicas define o caráter plural da origem dos participantes envolvidos na produção do conhecimento científico. Em vez de haver apenas integrantes do meio acadêmico neste processo, indivíduos e instituições oriundos de cenários econômicos e políticos exercem sua influência sobre o produto a ser criado pela disponibilização de recursos ou uso de influências. As relações travadas pelos diferentes atores nessa situação de interação entre distintas arenas são denominadas de “*resource-relationships*”, algo como relações de recursos, ou seja, relações em que se estabelece dependência de recursos ou suprimentos ou se buscam esses elementos. A participação de atores técnicos e não-técnicos no universo de dimensões microsociológicas das relações interpessoais são as características das arenas-transepistêmicas.

A conceituação criada por Knorr-Cetina (1982) foi fruto de uma investigação científica em um laboratório de Berkeley, na Califórnia. Após passar um longo período em regime de observação participante da vida cotidiana do laboratório, assim como das atividades extra científicas realizadas por seus integrantes no processo de produção do conhecimento científico a autora propõe uma nova abordagem metodológica. Sugere uma “metodologia sensitiva” que possibilite a aproximação do sociólogo à dimensão cognitiva da ação dos sujeitos observados por meio do estabelecimento de uma intersubjetividade parcial, que mantenha em um mínimo a imparcialidade do pesquisador. Para tanto, deve haver encontros em que o sujeito se manifeste livremente sem que o pesquisador se apresse em criar significados para suas falas (KNORR-CETINA, 1982). Com essa metodologia, a ser aplicada em estudos de dimensões

microsociológicas, seria possível compreender as bases cognitivas dos produtores de conhecimento científico e as relações travadas entre eles.

A respeito de outras abordagens dos estudos sociais da ciência, Knorr-Cetina (1982) argumenta que não há espaço para modelos quase-econômicos (*ala* Bourdieu (2004) que definem um mercado científico como o *locus* de produção da ciência. Ao interpretar o cientista como um *homo economicus* que empreende sua atividade profissional com o objetivo último de acumular capital, seja ele científico ou monetário, esses modelos limitam a atividade científica e criam paradoxos. Apesar de reconhecer a presença de uma racionalidade econômica entre os cientistas no que se refere ao seu próprio “valor” como produtor de conhecimento científico, a autora nega que uma adequação do modelo capitalista à ciência possa ter efeito explicativo. Uma série de inadequações, como a ausência de estruturas de classes econômicas ou a presença de instituições para o fomento da pesquisa científica, não permitem a relação com a dinâmica do capitalismo de mercado. Além disso esses modelos remetem novamente à concepção de comunidade científica característica da teoria estrutural funcionalista de Merton (1970). Em suma:

(...)the idea of a capitalist market mechanism operating within scientific communities sustains paradoxical assumptions of internalism and orthodox functionalism, and endorses a model of man which is at best simplistic. (KNORR-CETINA, 1982, p. 114).

Knorr-Cetina (1982) dialoga com ambos, Bourdieu (2004) e Latour (2000), ao produzir crítica sobre seus modelos de análise que julga serem baseados no modo de produção capitalista. Quanto a Bourdieu (2004), a autora ressalta que foi um dos precursores no uso destes modelos. O conceito de campo e, principalmente, de capital simbólico são uma referência direta à dinâmica do mercado capitalista. Nestes conceitos estão inseridas as noções de luta pelo monopólio da credibilidade científica, acúmulo de capital científico e de regulação entre os participantes do campo sobre seus produtos com o objetivo de produzir confiança na ciência (vigilância epistemológica). Ao mencionar Latour (2000), refere-se a seu trabalho realizado com Woolgar (1997) em *Vida de laboratório*. Segundo a autora, a ligação com o modelo capitalista nessa obra está no uso do conceito de credibilidade, objetivo último dos cientistas com a produção de fatos científicos. Na teoria dos autores, entende-se que a busca por credibilidade científica gera um ciclo de aceleração contínua por cada vez mais conhecimento

científico. Esse ciclo a autora relaciona diretamente ao ciclo reprodutivo característico do capitalismo.

A discussão sobre as diferentes formas de organização das instituições e dos indivíduos em torno da ciência, como foi mostrado até agora, é bem desenvolvida por autores das ciências sociais ao longo de, no mínimo, seis décadas. No entanto, uma discussão ainda não abordada nesse trabalho trata da relação entre ciência, tecnologia e sociedade inserindo uma problemática freqüentemente negligenciada por muitos: a distinção entre ciência e tecnologia. Michelangelo Trigueiro (2009) em “*Sociologia da Tecnologia: Bioprospecção e legitimação*” realiza um ensaio sobre a tecnologia e seus processos de produção como ocorrem no contexto das sociedades atuais. O trabalho de Trigueiro (2009) trata de situar a tecnologia como uma prática social que é dotada de suas características próprias e distintivas, assim com o são a religião, a política, a ciência e a ideologia. O autor busca demarcar o lugar e a atuação da tecnologia na sociedade contemporânea e nos fenômenos sociais em que está presente. Para aplicar a elaboração teórica dos conceitos que discute e formula ao longo do ensaio, Trigueiro (2009), faz uma abordagem desde a perspectiva proposta ao tema da bioprospecção e sua ligação com a área científica da biotecnologia.

Um dos pontos de seu ensaio que proporciona elementos bastante úteis à investigação proposta pelo presente trabalho é sua descrição da estrutura prática da tecnologia e da interação entre os elementos constituintes dessa estrutura. A prática tecnológica é uma entre a gama de práticas sociais que constituem a sociedade da forma como se organiza. Essas práticas são definidas, de modo geral, como atividades produtivas de transformação de uma matéria-prima determinada. A prática tecnológica, portanto, é uma prática específica e diferenciada que

distingue-se da prática científica, não exatamente em sua matéria-prima (ambas partem de um conhecimento sobre a natureza e de demandas ou necessidades provenientes da sociedade), mas em sua atividade de transformação e em seu ‘produto’ propriamente dito, isto é, a atividade tecnológica, contrariamente à prática científica, objetiva, fundamentalmente, o controle e o domínio sobre a natureza. (TRIGUEIRO, 2009, p. 62).

Assim, a estrutura da prática tecnológica é o

conjunto articulado de componentes físicos e institucionais que se relacionam entre si mediante um vasto campo de conflitos, os mais diversos, o qual é resultado de determinadas ações intencionais, no processo de produção de tecnologias. (TRIGUEIRO, 2009, p. 63).

Essa estrutura é composta por quatro elementos básicos: a) as alternativas de escolhas humanas; b) o estoque de conhecimentos científicos e tecnológicos; c) as forma fenomenológicas da tecnologia; e d) a base sociomaterial. No entanto, Trigueiro (2009) adiciona mais dois elementos ao grupo: a estrutura institucional e o operador tecnológico. Justamente esses dois últimos elementos são os que tratam mais dedicadamente da ação de instituições como a universidade e a empresa (estrutura institucional) e o governo (operador tecnológico). A correspondência entre esses elementos não é exata, como acaba de ser apresentada. Os conceitos formulados pelo autor são mais complexos e abrangentes, permitindo que as posições de universidade, empresa e governo possam ser analisadas a partir desses conceitos. Resumidamente, o conceito de estrutura institucional refere-se à instituição onde é realizada a produção de tecnologia e as relações sociais que ali ocorrem seguindo suas orientações e regras específicas. Neste caso se compreendem as universidades e institutos de pesquisa e ainda laboratórios de empresas privadas. Já o operador tecnológico “consiste em um conjunto de estruturas que possui a capacidade de acionar e orientar o processo de geração de tecnologia”. (TRIGUEIRO, 2009, p. 70). Sendo assim, governo, as demandas da sociedade e as motivações individuais são os operadores de tecnologia que realizam uma espécie de seleção ou triagem das necessidades sociais a serem demandadas às estruturas institucionais. A noção de “operadores” refere-se à capacidade de influência e até mesmo decisão sobre o tipo de tecnologia que será desenvolvida, testada, produzida e comercializada. O conceito pode ser aplicado ao se observar a execução de uma política de C,T&I e o contexto de sua formulação, de onde surgiram as demandas, como foram organizadas as prioridades, que tipo de projetos ou instituições serão apoiados, quais os resultados esperados etc.

A análise da tecnologia, e não apenas da ciência, mostra-se, portanto, de suma importância para uma observação mais profunda das relações sociais travadas na produção de ciência e tecnologia. Como o autor ressalta, nas inter-relações entre os componentes da estrutura da prática tecnológica, o operador tecnológico, sob a forma de órgãos governamentais (bancos, agências de fomento ou instituições de cooperação

científica e tecnológica), pode condicionar as estruturas institucionais na formulação de suas normas e regras e ainda definir os rumos de suas atividades de pesquisa e produção científica e tecnológica. Entende-se, ao transpor esses conceitos a situações concretas, que existe um campo de conflito entre os elementos das estrutura da prática tecnológica que pode ser observado, no caso deste trabalho, em contextos de formulação de políticas para C,T&I, definição de áreas prioritárias para financiamento por órgãos de fomento (CAPES, CNPq) e até mesmo na criação e investimento em linhas de pesquisa e departamentos em universidades e instituições de pesquisa. Seria possível, por meio da associação dos elementos propostos por Trigueiro (2009), observar e analisar, por exemplo, a dinâmica do financiamento estatal de projetos em C,T&I e a interação entre os envolvidos neste processo. Quais seriam, no caso dos Fundos Setoriais, os parâmetros e prioridades do governo como operador tecnológico para definição das áreas de interesse estratégico a serem financiadas?

2.5 Novas abordagens sobre a produção do conhecimento e a relação entre seus atores

A perspectiva criada pela sociologia da ciência sem dúvida é um marco divisor de águas, por assim dizer, no campo dos estudos sociais da ciência e tecnologia. A concepção de um processo de construção social do conhecimento científico parece ter se tornado uma questão necessária a ser abordada por qualquer trabalho nessa área. Seguindo os conceitos desta escola, a obra de Gibbons et al. (1994), "*The new production of knowledge: the dynamics of Science and research in contemporary societies*" assume como fato a dimensão social do conhecimento científico e desenvolve o conceito de um novo modo de produção do mesmo. A diferença primordial entre a obra de Gibbons (1994) e dos principais autores da década de 1970 e 1980 reside na ênfase dada pelo primeiro à dimensão macro desse modo de produção em detrimento de análises microssociológicas e inter-relacionais focadas na ação dos cientistas. A teoria da nova produção do conhecimento abrange os aspectos institucionais, políticos e econômicos em que se encontram imersas as sociedades contemporâneas.

A questão a ser discutida é a noção apresentada de dois modos de produção do conhecimento, a saber, Modo 1 e Modo 2. Como justificam, adotam esses termos simplistas em suas definições apenas como recurso analítico de fácil compreensão. A divisão entre padrões tradicionais para a realização de pesquisas científicas e aplicação do conhecimento e uma nova configuração dos atores envolvidos na atividade científica que definem sua aplicação e os receptores dos produtos da ciência, é o que está por trás desses conceitos. Justamente por identificar uma significativa transformação na produção do conhecimento e não apenas uma evolução do mesmo, Gibbons (1994) estabelece essa divisão. Como modo de produção, o autor entende um complexo de conceitos, métodos, valores e normas que regem os atores envolvidos na produção do conhecimento. A definição do chamado Modo 1 seria um modo de produção de estrutura disciplinar, hierárquica e homogênea onde as prioridades e problemas da ciência são definidos e solucionados em um contexto específico dominado pelos interesses de uma comunidade específica, primordialmente acadêmica e que tende a conservar a sua forma original. Já o Modo 2 ocorre em um contexto de aplicação, em vez de se confinar ao meio acadêmico. É transdisciplinar, heterárquico (hierárquicas múltiplas ou paralelas) e está em constante reconfiguração. Sua produção é marcada pela responsabilidade social e reflexividade levadas a cabo pelos múltiplos atores de diferentes contextos, não só do meio acadêmico.

Ao definir o Modo 2 de produção do conhecimento, o autor define suas principais categorias:

- a) Transdisciplinaridade: O contexto da produção do conhecimento define a forma de solução do problema criando-se um novo consenso teórico em vez de usar conhecimento já produzido. Portanto, a produção do conhecimento é transdisciplinar, contribuições tanto teóricas quanto práticas compõem a solução dos problemas. A produção é dinâmica e a comunicação é constante. Não há necessidade de esperar por reconhecimento por representantes de uma disciplina específica, a produção não se enquadra em áreas específicas;
- b) Heterogeneidade e diversidade organizacional: O conhecimento é produzido em novos locais, que estabelecem uma ligação por meio uma rede de comunicação, e não apenas nas universidades. Nesse sentido, há a fuga da

produção anteriormente limitada à atividade disciplinar tradicional para novos contextos sociais;

- c) Responsabilidade social e reflexividade: A sensibilidade ao impacto do novo conhecimento está presente desde o início da pesquisa e faz parte do contexto de aplicação desse conhecimento. Ao operar no Modo 2, todos os participantes tornam-se mais reflexivos, o contato com as diversas perspectivas dos múltiplos atores expande a visão sobre o problema;
- d) Controle de qualidade: No Modo 1, o controle era realizado pela aprovação dos pares dada a devida importância à hierarquia vigente e à prioridade dos temas em cada disciplina. Em contrapartida, no Modo 2, o controle de qualidade é determinado por um critério mais amplo que reflete a variedade da composição social do sistema de revisão do conhecimento. Dessa forma, é mais difícil determinar o que é “boa ciência”.

O Modo 2 tende a estabelecer um *locus* global de produção em que uma rede global de produção de conhecimento se sustenta nas novas tecnologias ao mesmo tempo em que cria demanda por ela. A relação simbiótica com a tecnologia é outro traço do Modo 2. Para Gibbons (1994), é somente por meio dos recursos de processamento de informações, comunicação e locomoção que há dinâmica na produção do conhecimento. Dessa forma, os governos devem ter a habilidade de se inserir nessa rede global para que possam desenvolver suas instituições locais. O que está em questão é a contextualização do Modo 2 num cenário de globalização. A globalização provoca uma nova configuração na hegemonia econômica e cultural. Para manter a posição dominante, as nações socialmente avançadas e as grandes firmas se apóiam na inovação tecnológica para evitar a imitação de seus produtos e métodos por outros países ou firmas em condições mais favoráveis de produção. A competição direta se vê substituída pela pressão por inovação e cede espaço à colaboração. Não no sentido de um comunismo de mercado, mas como uma forma de abandonar a competição baseada em guerra de preços e partir para uma corrida por inovações.

As principais mudanças institucionais relativas à nova forma de produção do conhecimento não se referem tanto ao tamanho ou poder concentrado das instituições ligadas à ciência, mas a transformações qualitativas em suas funções. Surgem novas

agências, governamentais e privadas, de composição mista entre ciências humanas e naturais (exatas) para a formulação e consultoria de políticas públicas em que os investimentos são voltados mais para o desenvolvimento de redes de comunicação e produção do que para aumento da estrutura institucional. Apesar de admitir que o Modo 1 e o Modo 2 coexistem nas universidades, a aposta do autor é a de que o novo Modo 2 se tornará predominante, mas, de certa forma, o Modo 1 continuará operante.

Apesar dessa observação, Gibbons (1994) define algumas características para políticas de C&T no Modo 2: a) não tratar ciência separadamente de tecnologia; b) abandonar a noção fixa de sistemas e adotar visões que priorizam padrões de interconexão entre atores e novos modos de troca; c) a especialização não deve ser vista como solução para problemas específicos, mas para “*clusters*” de problemas.

A participação da iniciativa privada e do governo na produção de conhecimento científico, de tecnologia e de inovação é de importância inegável para a prosperidade não só do modelo de capitalismo vigente atualmente, mas também para o bem-estar social. A interação desses três agentes com capacidades para produzir e incentivar a ciência, tecnologia e inovação se intensifica desde o estabelecimento das características da sociedade pós-industrial ou informacional e torna-se um dos elementos decisivos para a prosperidade econômica e social dos países. Estabelecendo conceitos para observar esse contexto, Henry Etzkowitz (2009) analisa o papel dos governos, das universidades e das empresas na produção de inovações em ciência e tecnologia e observa as formas como colaboram para esse objetivo em diversos casos concretos. Em seu livro “*Hélice Tríplice: universidade, indústria e governo: inovação em movimento*” o ex-aluno e orientando de Robert Merton descreve como a ciência passou a ser o combustível para a inovação e como a inovação se torna o motor do crescimento socioeconômico das nações. Compartindo o objetivo de produzir cada vez mais inovações que vão proporcionar prosperidade a seus países, governo, empresa e universidade unem-se em uma hélice tríplice de interação na qual se apóiam e se retroalimentam para alcançar esse objetivo comum.

O estudo de Etzkowitz (2009) sobre a hélice tríplice se baseia nos conceitos das teorias sobre a sociedade pós-industrial ou informacional, como encontrados nas obras de Bell (1977) e Castells (1999). Etzkowitz (2009) afirma que a interação, que é objeto de seu estudo, constitui a chave para a produção de inovação e crescimento em uma economia baseada no conhecimento. A ruptura com o sistema econômico praticado no contexto da sociedade industrial ocorre quando as universidades se tornam as

instituições primárias do novo sistema em detrimento da indústria e do governo. Em outras palavras, a sociedade do conhecimento (conceito equivalente aos de “sociedade pós-industrial” de Bell (1977) e “sociedade informacional” de Castells (1999)) tem como princípio gerador a universidade, uma vez que o sistema econômico vigente tem o conhecimento – principalmente o conhecimento científico – como o maior recurso para geração de riquezas.

As universidades na sociedade do conhecimento são, não o único, mas o principal *locus* da produção de conhecimento devido ao fluxo de estudantes e pesquisadores constantemente concebendo novas idéias e produzindo conhecimento. Essa característica não é nova em relação ao que ocorria nas universidades da sociedade industrial, no entanto, o uso que se faz desse conhecimento produzido em suas dependências por seus alunos e professores é o diferencial. A hélice tríplice é, de fato, conseqüência e a manifestação das transformações ocorridas nas últimas décadas do século XX na forma como bens, serviços e o valor agregado a esses passam a ser produzidos. Seguem existindo as instituições – universidade, indústria e governo – mas mudam seus papéis e formas de atuação. A universidade expande sua atuação assumindo parte do papel antes executado exclusivamente pela indústria e passa a estimular o desenvolvimento de novas empresas a partir de suas pesquisas, processo a que Etzkowitz (2009) se refere como “capitalização do conhecimento” e que se torna uma meta da academia. No caso das empresas, estas se aproximam das características das universidades ao desenvolverem treinamentos de níveis mais altos para atuação no setor produtivo e comercial, conhecimento que é compartilhado por meio de *joint ventures*. Já os governos assumem um papel similar ao das empresas ao atuarem como capitalistas públicos de *joint venture*, ainda que mantenham seu papel de agente regulatório. Em suma, o autor ressalta que sua teoria sobre a hélice tríplice se destaca de outros estudos e teorias sobre a inovação e a sociedade do conhecimento por defender a tese de que é a universidade a principal fonte de empreendedorismo, criação de tecnologia e conhecimento crítico e não a empresa ou o governo, o que não é consenso entre os autores.

A teoria da hélice tríplice, ao contrário da maior parte das abordagens dos autores presentes neste trabalho, concentra-se na evolução das instituições que participam da geração de conhecimento e riqueza nas sociedades capitalistas da última metade do século. Não pretende abordar os hábitos, práticas e motivações dos cientistas manifestados em suas relações com seus pares e atores externos do processo de

produção do conhecimento, tampouco pretende fazer uma análise macroeconômica e política do sistema capitalista. Sendo assim, Etzkowitz (2009) dá ênfase aos novos modelos organizacionais das instituições e no surgimento de suas novas funções.

O autor aponta que a relação de hélice tríplice entre universidade, empresas e governo tem início quando começa um relacionamento recíproco entre elas em que cada um tenta melhorar o desempenho do outro. Mas essa cooperação não surge de uma única forma, não há um evento disparador específico que a provoca. Ainda sob as condições de produção da sociedade industrial, a hélice tríplice poderia se manifestar desde dois modelos de governo comuns àquela época: o modelo estatista e o modelo *laissez-faire*. Em cada um desses modelos há uma configuração e uma intensidade distintas da interação entre as três pás que constituem a hélice. No modelo estatista de governo, como o nome denuncia, há uma predominância do estado nas ações de incentivo à inovação e concentração sob seu comando das políticas industriais e de ciência e tecnologia que se manifestam por intermédio do desenvolvimento de projetos e fornecimento de recursos. Essas políticas de C&T e industriais se traduzem em institutos de pesquisa básica e aplicada, podendo haver unidades setoriais para indústrias específicas. As universidades, nesse caso, atuam quase sempre como instituições de ensino e pesquisa distantes da indústria. Etzkowitz (2009) dá o exemplo do caso brasileiro, que nos anos 1970, sob o regime militar, elaborou políticas de financiamento para projetos de larga escala com o objetivo de criar novas indústrias tecnológicas. Os projetos financiavam diretamente tanto as indústrias como programas nas universidades próximas a essas indústrias para a formação e especialização dos alunos nas áreas de interesse.

No caso do modelo *laissez-faire*, a função do governo é limitada à correção de eventuais falhas ou crises no mercado, não tendo participação tão direta nas políticas industriais e de C&T. Nesse caso, a universidade e a empresa têm uma atuação muito distinta da que é observada no modelo estatista, ambas não tem o amparo do governo para desenvolverem novos campos de pesquisa ou áreas de produção. O que ocorre no modelo *laissez-faire* é uma forte demarcação dos limites de atuação das instituições e do governo que é sustentada pelo princípio da não interferência e do liberalismo econômico. Com o exemplo dos EUA, expoente da livre economia, Etzkowitz (2009) demonstra como nesse modelo de governo houve, historicamente, a criação de barreiras para a interação entre universidade e empresa. Para manter um mercado competitivo, o governo americano, antes dos anos 1970, chegou a proibir certos tipos de relação entre

companhias temendo a formação de cartéis e oligopólios. Com o acirramento da competição no mercado internacional, reviu-se essa proibição e foi fomentado um sistema de integração entre empresas para a realização de pesquisas pré-competitivas para fazer frente aos concorrentes estrangeiros. Mas, ainda assim, mantiveram-se as barreiras institucionais, em parte, segundo o autor, a “idéias e crenças relacionadas à pureza das esferas institucionais” (ETZKOWITZ, 2009, p. 23). No entanto, alguma interação entre universidade e empresa é necessária para o desenvolvimento econômico no livre mercado. O papel da universidade se resume a fornecer pesquisa básica e pessoal qualificado para indústria que, por sua vez, deve buscar o conhecimento que lhe seja útil e sua mão de obra de nível superior nas universidades sem muita ajuda por parte do governo.

Portanto, a hélice tríplice não encontra condições ideais de funcionamento em modelos de governo que não distribuem o poder de atuação de forma razoavelmente igualitária entre as partes componentes da hélice. O contexto ideal para a ocorrência da interação entre universidade, indústria e governo é um modelo onde cada uma dessas três esferas possua um centro interno e um espaço de campo externo, o que Etzkowitz (2009) chama de “teoria do campo”. Esse campo representa o espaço de atuação que cada esfera possui em relação às demais sem perder sua independência ou se impor excessivamente sobre a outra, mantendo um status de relativa independência e distinção. Nas palavras do autor:

A configuração ideal da hélice tríplice é aquela em que as três esferas interagem e cada uma assume o papel das outras, sendo que as iniciativas surgem lateralmente bem como de baixo para cima e de cima para baixo. (ETZKOWITZ, 2009, p. 104).

Quando fala sobre as iniciativas que vêm de baixo para cima, o autor refere-se à atuação da sociedade civil que, somente possibilitada a fazê-lo pelas condições de um regime democrático, interage com as esferas da hélice e reivindica ações para seu benefício, assim como repassa conhecimento útil.

A teoria da hélice tríplice trata de um fenômeno contemporâneo que surge nas sociedades capitalistas mais avançadas e mostra tendência a se tornar um padrão mundial. Etzkowitz (2009) o aborda de uma maneira direta e baseia seus argumentos em exemplos concretos que demonstram o surgimento e evolução do objeto de sua teoria em diversos países e ao longo da última metade do século passado até a última década. A forma como descreve e analisa a trajetória das políticas de C,T&I e a ação dos setores

empresarial e industrial em conjunto com as universidades conforma uma sólida base empírica para estabelecer uma comparação, de acordo com seus conceitos sobre a hélice tríplice, com as ações do governo brasileiro recentes e ligadas à política dos Fundos Setoriais que será o foco deste trabalho. Por mais que não haja uma abordagem sobre a dimensão pessoal das relações estabelecidas no processo de produção de C&T, a dimensão institucional dessas relações proporciona os elementos necessários para complementar a teoria dos demais autores aqui apresentados. Ressalta-se, no entanto, que não há, necessariamente, uma perfeita correspondência e complementaridade entre as teorias aqui analisadas. O próprio Etzkowitz (2009) faz uma crítica à teoria do Modo 2 de produção do conhecimento em seu livro. Para esse autor, a formulação de um conceito que define uma nova forma de se fazer ciência é, em si, insustentável, uma vez que ele próprio não reconhece que tal mudança tenha ocorrido. Segundo seu argumento, a pesquisa interdisciplinar que caracteriza o Modo 2 é, na verdade, o modo original da ciência, logo, anterior ao Modo 1, que foi formulado como uma forma de justificativa ou legitimação da autonomia da ciência perante a sociedade. Etzkowitz (2009) afirma: “Enquanto o Modo 2 representa a base material da ciência, a forma como ela realmente opera, o Modo 1 é uma ideologia construída sobre aquela base para justificar a autonomia científica”. (ETZKOWITZ, 2009, p. 200).

As idéias sobre a Hélice Tríplice e os conceitos de Modo – 1 e Modo – 2 não são complementares e tampouco coexistem em uma mesma perspectiva sobre a relação entre Estado, ciência e sociedade. Terry Shinn, em artigo que realiza uma abordagem crítica dessas duas teorias, discute os pontos em que se diferenciam e as principais debilidades de cada uma. Segundo o autor, o livro *The new production of knowledge* é uma espécie de documento programático da concepção de Modo – 2 de produção do conhecimento, que estabelece as características desse processo específico e afirma sua ascensão no contexto das economias globalizadas. Uma das críticas proferidas por Shinn ao Modo – 2 diz respeito à forma como é apresentado tanto no livro citado como em seu sucessor, *Retinking Science* (2001). A descrição das atividades científicas e relações que configuram esse novo processo não são, como aponta Shinn, baseadas em uma construção histórica investigativa e não contam com uma confirmação empírica que justifique a formulação de seus conceitos. O autor atenta para a falta de um “motor metodológico” que permita que a teoria seja aplicada em programas de pesquisa sobre casos concretos, o que é um obstáculo para sua evolução e legitimação. Além disso, a obra dos autores é, como afirma Shinn, “[...] antidiferenciacionista, na medida em que

procura minimizar ou negar demarcações entre instituições acadêmicas, técnicas, industriais, políticas e sociais” (SHINN, RAGOUETT, 2008, p. 174).

Na obra de Etkowitz, Shinn reconhece um caráter mais sociológico que no trabalho Gibbons e seus colegas principalmente por basear-se uma série de estudos de casos sobre as transformações nas relações entre a universidade, indústria e Estado e também por propor uma metodologia de pesquisa que permita a realização de outros estudos em cenários futuros. Outra diferença está na concepção diferenciacionista adotada por Etkowitz, que reconhece a variedade de funções e papéis dos três componentes da hélice e analisa as evolução dessas funções e as formas de interação entre os componentes. No caso da perspectiva do Modo – 2 há uma ruptura nos papéis das instituições envolvidas na produção do conhecimento e o surgimento de uma nova ordem para todas elas, o que, como mostrado anteriormente, não é a concepção de Etkowitz.

Mesmo havendo diferenças entre as duas abordagens sobre a produção do conhecimento, Shinn tece duas críticas comuns a ambas. A primeira diz respeito à generalização das transformações na produção do conhecimento em escala global, o que é observado nas duas obras. A ressalva é sobre a importância das particularidades das instituições em cada país, as condições de funcionamento das universidades, empresas e governos não pode ser homogeneizada de maneira que se tornem gerais as características da Hélice Tríplice ou do Modo – 2. Como ressalta Shinn, nem mesmo a internacionalização da ciência chegou a um ponto em que sejam eclipsados os componentes nacionais da produção e pesquisa acadêmica. A segunda crítica se refere à falta de investigação histórica sobre o surgimento da chamada transversalidade da produção científica. Como o autor afirma a “diferenciação” entre áreas do conhecimento e campos de atuação das instituições não tem a devida atenção em relação às formas que tomava no passado. Ambas as abordagens tomam a transversalidade como um produto cultural da época presente e não consideram sua existência prévia.

Ainda deixando lacunas em suas formulações que podem provocar críticas como as de Terry Shinn, tanto a Hélice Tríplice quanto o Modo – 2 de produção do conhecimento têm mérito ao sistematizarem, cada um sob sua ótica, as transformações nas relações travadas na produção de ciência, tecnologia e inovação nos cenários contemporâneos das sociedades da informação. Prova disso é sua ampla difusão nos meios acadêmicos ao redor do globo e sua presença no âmbito governamental em discussões sobre desenvolvimento social e econômico.

3- Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil

3.1 Introdução

O propósito do presente capítulo é contextualizar as políticas de ciência, tecnologia e inovação e a relação universidade/empresa no Brasil. Para isso, pretende-se traçar uma breve descrição histórica das políticas de ciência, tecnologia e inovação implementadas no Brasil desde o período do pós Segunda Guerra Mundial até o presente, uma descrição histórica da relação universidade/empresa no país, fazer uma apresentação dos atuais planos e metas do governo para o setor de C,T&I e das contribuições críticas realizadas pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) sobre as políticas vigentes para esse setor. Dessa forma, espera-se complementar o quadro geral no qual se situa essa dissertação com os principais conceitos sobre a produção do conhecimento científico e tecnológico e sua interação com a sociedade.

3.2 Breve histórico das políticas de ciência e tecnologia no Brasil

A atuação do estado brasileiro para o desenvolvimento de ciência e tecnologia por meio de políticas de incentivo às atividades científicas e da criação de instituições para a consolidação e apoio a essas atividades tem seu início a partir do período pós Segunda Guerra Mundial, entre 1945 e o início dos anos 50. Esse período é reconhecido como um marco na história da intervenção do estado no desenvolvimento científico e tecnológico, principalmente em razão do efeito da vitória dos países aliados no conflito, que foi, em grande medida, justificada pelo avanço tecnológico dos países vencedores e, conseqüentemente, de seu arsenal bélico superior (BAUMGARTEN, 2008). Como manifestação dessa posição em relação ao progresso científico e tecnológico dos países centrais do capitalismo, na época, foi publicado, em 1945, o Relatório *Science The Endless Frontier*. Seu autor, Vannevar Bush, então diretor do Escritório de Pesquisa

Científica e Desenvolvimento dos EUA, corroborava no relatório com a concepção de que a ciência seria responsável pelo progresso econômico e social das nações, sendo imprescindível o apoio do estado para esse fim. O relatório e a manifestação dessa visão sobre a ciência nos países da América do Norte e Europa provocou um impacto direto nos países periféricos do capitalismo, inclusive na América do Sul. A concepção de desenvolvimento científico adotada no Relatório Bush, como ficou conhecido, era basicamente o próprio modelo linear (BAGATTOLLI, 2008), como está representado no esquema abaixo:

Ciência→ Tecnologia→ Desenvolvimento econômico→ Desenvolvimento Social

O Brasil, até meados da década de 60, cria uma série de instituições para o apoio e incentivo ao desenvolvimento científico. Desde o final da década de 40, os governos do país começam a constituir o que hoje é conhecido como o Sistema Nacional de Inovação. A institucionalização da ciência no Brasil começa com a criação de algumas instituições pioneiras e que são importantes ainda hoje, como a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) em 1948, o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas em 1949, o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) em 1951 e a Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) em 1952 (BAUMGARTEN, 2008). Uma das primeiras metas do governo com a criação dessas entidades, especialmente o CNPq e a Capes, era promover a pesquisa e a formação de recursos humanos especializados, além de profissionais acadêmicos. O interesse dos militares no aumento das pesquisas de origem interna também foi um fator de influência para a criação dessas novas instituições.

O processo de institucionalização da ciência no país, cabe ressaltar, é levado a cabo como uma das ações do governo para impulsionar o desenvolvimento econômico e social, assim como os diversos esforços para o incremento e diversificação da produção da indústria nacional. Como coloca Baumgarten: “As necessidades tecnológicas inerentes ao processo de desenvolvimento capitalista no Brasil têm levado à formulação de políticas na área científica e tecnológica”. (BAUMGARTEN, 2008, p. 99). Nesse sentido, destaca-se a criação da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) em 1940 e do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) em 1954, como parte do esforço de consolidação da base industrial. Outras instituições foram criadas a partir da década

de 60, como foi o caso da Cooperação de Programas de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COOPE/UFRJ) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Em 1964 foi criado o Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico (Funtec) que impulsionou a pesquisa e a pós-graduação no país por meio de seus financiamentos e que, em 1969, foi substituído pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). Em 1967 é criada a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), empresa pública que financiaria o incremento da infraestrutura necessária para a industrialização. E, em 1972, foi criada a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), com o foco em pesquisa científica aplicada aos problemas e melhoramentos do setor agrícola nacional.

Além das instituições que visavam consolidar uma estrutura de apoio ao setor de ciência e tecnologia do país, durante os anos do governo militar houve uma série de planos para o desenvolvimento nacional que englobavam esse setor. Durante esse período, foi dada ênfase à importância da produção nacional de ciência e tecnologia para o crescimento da economia, principalmente devido à referência dos países da Europa e América do norte. O período em que os militares governaram foi marcado pela orientação desenvolvimentista das políticas econômicas e sociais, com maior ênfase, no entanto, no crescimento da economia pelo aumento da geração de capital nacional. Essa orientação foi expressa por meio da implementação de diferentes planos para o desenvolvimento econômico e de ciência e tecnologia. Entre 1964 e 1985 destacam-se os seguintes planos para o desenvolvimento econômico nacional (BAUMGARTEN, 2008):

- Programa de ação Econômica (PAEG), governo Castelo Branco, 1964 – 1966: Foco das políticas implementadas direcionado ao combate da inflação. Ações no campo da ciência e tecnologia limitaram-se ao incentivo de importações de bens de capital de tecnologia avançada como forma de evitar gastos em pesquisa e trazer conhecimento de alto nível ao país;

- Programa Estratégico de Desenvolvimento (PED), governo Costa e Silva, 1968-1970: Identificação da importância da ciência e da tecnologia produzidas internamente para a consolidação e crescimento da economia. Ações previstas nas políticas governamentais para o apoio à ciência e tecnologia nacionais;

- Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) I, II e III, governos Medici, Geisel e Figueiredo, 1969 – 1985: I PND inverte a tendência dos planos que o antecederam e incentiva o fortalecimento dos setores que faziam uso de tecnologia de ponta e objetivava a redução da dependência tecnológica. O II plano reafirma as diretrizes do primeiro e intensifica a promoção do desenvolvimento de ciência e tecnologia nacional vistas como imprescindíveis para o progresso e modernização do país. Já o III PND dá pouca ênfase ao desenvolvimento de C&T e acentua a importância do planejamento da economia.

Além dos planos direcionados à expansão da economia nacional, os governos militares realizaram esforços para o fortalecimento da base de C&T do país por meio da formulação de planos específicos para esse setor. Dentre eles, o de maior destaque é o Plano Básico de Pesquisa Científica e Tecnológica (PBDCT) que contou com três etapas entre 1973 e 1985. Em sua primeira etapa as diretrizes desse plano complementavam e aprofundavam as propostas do I PND no sentido de consolidar a estrutura de C&T nacional e promover maior articulação entre seus elementos. Nessa primeira etapa do PBDCT (1973 – 1974) as prioridades foram voltadas para o incentivo da produção tecnológica em áreas como novas tecnologias (energia nuclear, pesquisa espacial, oceanografia), tecnologias de infraestrutura (energia, transporte, comunicações), tecnologia industrial e tecnologia agrícola. O propósito seria impulsionar a produção tecnológica em empresas privadas e estatais com a participação das universidades, mas não havia a concepção da universidade como parte ativa dessa produção, mas sim como formadora de recursos humanos para pesquisa. Como conclui Fernanda Sobral,

(...) o I PBDCT secundariza o papel da universidade na produção científica e tecnológica, em nome de seu papel fundamental como formadora de pessoal e como parceira menor das empresas estatais e das instituições governamentais no desenvolvimento de tecnologias, o que denota uma divisão de trabalho entre universidades e instituições de pesquisa não universitárias. (SOBRAL, 1988, p. 73).

Na segunda e terceira etapas do PBDCT continuou havendo sincronia entre os objetivos dos subseqüentes PNDs, no entanto foram intensificados os esforços para incrementar o uso de tecnologia nas empresas brasileiras e, com isso, gerar maior autonomia tecnológica no país. O II PBDCT (1975 – 1980) intensifica os esforços para

o crescimento da empresa brasileira como forma de alcançar maior autonomia econômica. No entanto, o foco em produção tecnológica nas empresas estatais e privadas brasileiras não pôde alcançar os resultados esperados uma vez que não houve intensificação da pesquisa científica nas universidades, fator necessário para produção de tecnologia independente da oferta no mercado internacional.

A terceira edição do plano traz mudanças ao dar maior importância aos benefícios de bem-estar social trazidos pela ciência e tecnologia. O discurso do governo não se foca apenas no crescimento e independência econômicos resultantes da evolução tecnológica e científica, reconhece que as esferas social, cultural e política têm seu desenvolvimento diretamente ligado a essa evolução. Em termos práticos, o III PBDCT apoiou os principais grupos de pesquisa do país, incentivou a manutenção da infraestrutura física e material das instituições de pesquisa, fomentou o envolvimento dos pesquisadores no planejamento e avaliação das diretrizes da política de C&T e realizou a definição da carreira docente e do pesquisador (SOBRAL, 1988, p. 74).

Para que houvesse uma efetiva evolução da produção e uso de C&T no Brasil, foi criado, em 1972, o Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT) que tinha a função de articular as diversas fontes de recursos do Estado destinadas às atividades de pesquisa científica e desenvolvimento de tecnologia.

Com a dissolução do regime militar, a partir de 1985, a “Nova República” é marcada pelas mudanças políticas decorrentes da retomada da democracia e pela forte recessão econômica que se estendeu até meados dos anos 90. Uma das principais mudanças na estrutura dos órgãos do governo ligados ao setor de C&T, ocorridas nesse período, foi a criação do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) em 1985. Com o MCT como principal articulador da política de C&T do país, ocorre uma reformulação das políticas existentes e uma redefinição das prioridades e metas para o setor. No discurso político estava presente a intenção de retomar os esforços para a promoção do desenvolvimento de C&T como parte da política econômica e social. Todavia as medidas executadas pelo ministério se direcionavam para algo não tão ligado ao desenvolvimento socioeconômico ao qual fazia referência o governo, mas sim à intensificação da competitividade das empresas nacionais. Essa primeira fase das ações do MCT foi pautada por uma política de aumento da produtividade de C&T interna em determinados nichos de mercado que configuravam janelas de oportunidade para o país,

promovendo a concorrência de mercado, em maior intensidade, do que medidas para a aplicação social e política da ciência e da tecnologia (BAUMGARTEN, 2008).

Já no governo seguinte, sob a presidência de Fernando Collor (1990-1992), começa o processo de mudanças no papel do Estado e a conseqüente alteração nas instituições voltadas à C&T. Collor promoveu uma reforma institucional que levou à extinção de alguns ministérios, que foram transformados em Secretarias da Presidência da República, como foi o caso do MCT. É instaurado o Programa Nacional de Desestatização (PND), que inaugurou o período das privatizações e da maior abertura ao capital estrangeiro no país. Com essa política de incentivo à entrada de capital externo e conseqüente aumento da importação de tecnologia estrangeira, há uma crescente redução dos investimentos do governo em C&T, que só será revertida no governo seguinte, de Itamar Franco (1992-1994) (MOTOYAMA, 2004). Tendo a competitividade e a busca por maior grau de excelência científica como diretrizes, o governo Collor emprega em seus documentos e discursos uma nova expressão no vocabulário de C&T: inovação. Adotando a referência dos países líderes do capitalismo, o termo começa a ser usado para justificar o novo foco na intensificação da capacidade produtiva e diversificação dos produtos das empresas brasileiras.

A partir de 1995, com a presidência de Fernando Henrique Cardoso, intensifica-se o processo de reforma do Estado e surgem novas soluções para o setor de C&T. Continuando a empreitada de reformulação do papel do Estado e da sociedade civil, o governo FHC segue com a privatização de empresas estatais como forma de diminuir a atuação do Estado na economia e acumular divisas oriundas desse processo. Essa reforma baseava-se na proposição teórica da “terceira via”, que tinha Anthony Giddens como um dos principais autores. O reflexo da influência dessa teoria foi a chamada Reforma Gerencial pela qual passaram os países da OCDE e onde o então ministro do governo FHC, Bresser Pereira, se baseou para formular e executar as mudanças na estrutura institucional do Estado brasileiro (BAUMGARTEN, 2008).

Devido às mudanças políticas levadas a cabo no governo FHC, as atividades ligadas à C&T também sofreram alterações. Há uma recuperação dos incentivos e políticas para o setor e a criação de novas formas de financiamento. Em primeiro lugar, instituiu-se o Plano Plurianual de ciência e Tecnologia (PPA de C&T), que é oriundo dos Planos Plurianuais (PPA) estabelecidos pela Constituição de 1988 que definiam o

planejamento de ações do governo em grupos anuais. No PPA de C&T, que se estendia de 1996 a 1998, reconhecia-se – como já havia sido observado no discurso de governo anteriormente – a necessidade de se promover a capacitação científica e tecnológica para que fosse possível impulsionar o desenvolvimento socioeconômico.

Novamente, a orientação para as metas e ações previstas no plano eram os padrões de excelência fixados pelos países a frente no mercado capitalista global. Para elevar o grau de competitividade das empresas nacionais, o PPA de C&T propunha o aumento do financiamento à C&T e maior qualificação das empresas brasileiras – como já havia sido proposto anteriormente nas edições do PND e PBDCT – mas, como ruptura às tentativas anteriores, foram propostas uma nova abordagem e uma nova meta para a proporção do investimento em C&T. A integração e interação dos atores institucionais envolvidos no setor consistia em um dos fundamentos dessa nova proposta, como explica Motoyama:

Reconhecendo a necessidade de ampliar as bases do desenvolvimento científico e tecnológico, o PPA pregava o crescimento dos dispêndios e a diversificação das fontes de investimento, convocando para isso os Estados, o Distrito Federal e as empresas privadas. (MOTOYAMA, 2004, p. 432).

Quanto à nova meta para os investimentos, foi estabelecido que até 1999 deveria ser alcançado o equivalente a 1,5% do PIB para o setor (MOTOYAMA, 2004).

Ainda durante a vigência do PPA começou a ser formulada a política dos Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia. Os dois mandatos de FHC foram governos pautados pelos conceitos do neoliberalismo econômico e pela teoria da “terceira via”, os quais propõem uma diminuição do poder de controle do Estado sob a economia e limita suas funções à regulação do mercado somente quando houver crises ou inconsistência. Dessa forma, nesse período de governo, o apoio à empresa nacional na tentativa de consolidar o mercado brasileiro no cenário global foi traduzido pela busca e incentivo à inovação. O termo marca uma nova etapa no percurso evolutivo das políticas de C&T no Brasil em razão da definitiva importância dada ao conhecimento científico e à tecnologia como elementos essenciais para o fortalecimento do setor produtivo em benefício da sociedade civil.

O reconhecimento da inovação como principal elemento para o desenvolvimento socioeconômico resultou na criação dos Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia e de outros programas para o apoio a instituições de ensino e pesquisa, como o Programa de Apoio a Núcleos de Excelência (PRONEX), o Projeto Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq e o Programa Institutos do Milênio. Essas novas medidas foram executadas por meio da criação de um novo quadro jurídico e institucional relativo à área de C&T (MOTOYAMA, 2004). A diferença dos fundos para outras fontes federais de financiamento à C&T foi a definição da origem de seus recursos, que são oriundos de adicionais fiscais advindos dos processos de concessões em alguns setores econômicos e de contribuições sobre *royalties*, importação de bens de capital, benefícios fiscais entre outros. A principal vantagem trazida por essa nova fonte de recursos é sua estabilidade, uma vez que a falta de um fluxo minimamente contínuo de recursos para o setor de C&T era apontada como um grande entrave para sua evolução.

O foco na inovação reverberou também em outros âmbitos do governo, como na formulação de políticas setoriais e na adequação e formulação de leis de incentivo ao setor produtivo. Como exemplo podem ser citadas a elaboração da Política de Ciência, Tecnologia & Inovação (PNCT&I) de 2003, o lançamento da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) em 2004, a retomada de políticas setoriais (energia, informática, saúde etc.) e a instauração de um novo ambiente regulatório no qual se destaca a criação da Lei do Bem, Lei de Inovação, Lei de Biossegurança entre outras. A marca desse novo período é a concentração dos esforços no fomento às atividades de P&D nas empresas e o incentivo à intensificação das relações entre universidades, empresas e Institutos de Ciência e Tecnologia (ICTs) (BAGATTOLLI, 2008).

3.3 Breve histórico da relação Universidade/Empresa no Brasil

Além das políticas direcionadas para o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e, mais recentemente, da inovação é importante compreender a trajetória da interação entre empresa e universidade no contexto histórico do país. A existência de uma relação

entre essas instituições ocorre tanto como fruto de interesses econômicos originados no setor produtivo como por intervenção do Estado por meio de medidas para a promoção dessa relação. Em outros termos, pode ocorrer espontaneamente em razão de interesses mútuos ou pode ser induzida pelo governo como forma de intensificar o conteúdo científico e tecnológico do setor produtivo. A formação político-econômica do país é determinante para a definição da forma predominante de origem dessa relação, de acordo com as teorias de alguns autores que serão aqui apresentadas.

A ligação entre setor produtivo (mais especificamente o setor privado) e o setor de ensino e pesquisa, quando ocorre sem a intervenção do governo, depende de uma série de fatores para que tenha seu início. Talvez a característica primordial para a concretização dessa relação seja a existência de instituições de ensino e pesquisa minimamente consolidadas, de maneira que possam oferecer algum conteúdo relevante para o setor produtivo. O caso dos países centrais do capitalismo justifica essa premissa. A criação de universidades nos Estados Unidos, por exemplo, ocorre pouco depois de sua fundação como Estado. Em 1776 já havia 9 universidades, sendo que o número de habitantes chegava a apenas 2,5 milhões de habitantes (MADDISON, 2001 citado por SUZIGAN, 2011). Já o Brasil, em 1822, não contava com nenhuma universidade, mesmo registrando 4,5 milhões de habitantes (CUNHA, 1980 citado por SUZIGAN, 2011).

A condição de colônia de exploração na qual o Brasil foi fundado e na qual permaneceu por séculos não permitiu a formação de instituições científicas ou destinadas ao ensino, ou seja, o regime de desenvolvimento dependente da metrópole e a ausência de uma classe empreendedora que financiasse iniciativas em ciência e tecnologia – como havia nos EUA – foram fatores determinantes para o surgimento tardio das universidades e instituições de pesquisa no Brasil (VELHO, 1996). A ciência desenvolvida no país até o começo do século XX não era organizada em instituições padronizadas, como as universidades, e a pesquisa científica era realizada por indivíduos que se dedicavam a essas atividades por interesses pessoais. Numa perspectiva econômica, o tardio desenvolvimento das universidades e instituições de pesquisa pode ser justificado pelo modelo de produção de bens primários e a quase inexistência de outras atividades econômicas que não fossem de extração e comércio. A escravidão e sua prolongada existência foi responsável por uma série de distorções sociais, como o impedimento do desenvolvimento de um contingente de trabalhadores

assalariados suficiente para formar um mercado consumidor interno e a conseqüente ausência de demanda por formação técnica de profissionais e oferta de instituições de ensino. Dessa forma, as demandas da sociedade brasileira agrário-exportadora e escravista não se referiam a qualquer outro conteúdo que escapasse dessa área de interesse, limitando o desenvolvimento da pesquisa científica no país (SUZIGAN, 2011).

Outra característica dos países centrais que pode ser relacionada ao desenvolvimento das universidades e centros de pesquisa e à aplicação do conhecimento produzido nesses ambientes é a presença consolidada de instituições financeiras. Há na história uma coincidência recorrente entre o alto grau de desenvolvimento de C&T e a liderança econômica dos países ou regiões. Essa relação pode ser explicada através de exemplos históricos. Como ocorre nesses casos, o capital excedente em posse das classes comerciais, industriais ou da nobreza e do clero era, freqüentemente, investido em bens e atividades culturais e científicas. Um exemplo usado por Suzigan para justificar esse fato é o caso de Galileu, que contou com o apoio financeiro dos Médici para realizar seus estudos astronômicos. Mais adiante, o caso da evolução das finanças públicas e do sistema de crédito dos EUA no período do *New Deal* pode ser apontado como um dos fatores que possibilitou a criação do sistema de inovação americano construído na época da Segunda Guerra Mundial e aperfeiçoado ao longo das décadas. Em suma, o poder econômico do Estado ou o excedente de capital de classes empreendedoras deve ser considerado ao se analisar a evolução das instituições científicas e a interação dessas com o setor produtivo.

O Brasil não contou, no período colonial, com uma formação política e econômica voltada para o seu desenvolvimento e independência e tampouco teve as condições financeiras para o incentivo à ciência (o capital excedente em mãos de uma classe empreendedora ou instituições financeiras consolidadas). Mesmo superando a condição de colônia, na Primeira República até meados do século XX, a ciência no Brasil não conquistou um espaço entre as prioridades nacionais e tampouco manteve atividades sistemáticas. Por mais que houvesse instituições de ensino superior, museus e institutos de pesquisa desde 1808 (ano da chegada da corte portuguesa ao Rio de Janeiro), a atividade científica não pode ser considerada consolidada no país até a década de 1930. A fundação da Universidade de São Paulo (USP) em 1934 é apontada como um marco na história da ciência brasileira por ser considerada a primeira instituição consolidada

com características de uma universidade. A partir da década de 1920 são criadas algumas universidades país afora, mas que não tiveram estabilidade e não contaram com as características observadas mais tarde na USP (SUZIGAN, 2011). Outros países da América Latina fundaram universidades plenas muito antes do Brasil, como o México em 1538 e o Chile em 1738 (RIBEIRO, 1969; CUNHA, 1983 citados por VELHO, 1996). Esse começo tardio das universidades brasileiras foi prejudicial para o desenvolvimento da ciência e tecnologia, bem como para o início da relação entre universidade e empresa.

Em seguida, o próximo marco na história da universidade e da ciência e tecnologia no país pode ser apontado como o surgimento e proliferação dos programas de pós-graduação a partir das décadas 1960 e 1970. A expansão do ensino na universidade para níveis mais avançados de pesquisa e desenvolvimento impulsionam a produção de C&T e levam o governo a criar uma série de instituições e mecanismos de apoio tanto à pesquisa básica e infraestrutura do ensino superior quanto à produção de conhecimento voltado ao setor produtivo. Durante o regime militar, os esforços para a consolidação do setor de C&T foram notáveis e decisivos para sua evolução. Como aponta Silvia Velho:

As principais medidas nesse sentido foram a configuração de um Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico envolvendo a gestão de um amplo programa de Pós-Graduação nas universidades federais; a criação de um Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico; a reformulação do Conselho Nacional de Pesquisas que se transformou no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq. Ainda deste período são a criação do Programa de Desenvolvimento Tecnológico-FUNTEC e da Financiadora de Estudos e Projetos-FINEP. Finalmente, ainda são heranças desse período a criação de empresas estatais e seus centros de Pesquisa e Desenvolvimento-P&D. (VELHO, 1996, p. 44).

A criação dessa série de instituições, fundos e empresas estatais marca o início da estruturação do Sistema Nacional de Inovação, por mais que tardio, e pretende promover a interação entre universidade e empresa em razão da importância dada à universidade para o aumento do conteúdo tecnológico do setor produtivo. No entanto, surgem problemas na aplicação das diretrizes e metas estabelecidas pelo governo nesse período que impedem o aprimoramento do SNI por meio da relação entre universidade e

empresa. Como explica Silvia Velho, podem ser apontadas três questões que foram obstáculos à integração da pesquisa acadêmica com o setor produtivo:

uma política econômica desconectada da política científica (a primeira favorecia a entrada de tecnologias externas enquanto a segunda tentava estimular o desenvolvimento de tecnologias nativas), ausência de um empresariado com visão de longo prazo e disposto a investir em pesquisa científica, e, finalmente, a própria lógica da comunidade científica que se orienta pela necessidade de desenvolver ou dominar um sólido aparato teórico que sustente, a posteriori, as atividades tecnológicas. (VELHO, 1996, p. 48).

Ao longo dos anos foram criadas novas políticas de C&T e novas orientações para os órgãos governamentais de fomento ao setor com o objetivo de promover a interação entre universidade e empresa. Ainda assim não é possível afirmar que se tenha consolidado o SNI e a interação entre meio acadêmico e setor produtivo. Devido às condições políticas e econômicas da formação do país descritas acima e o conseqüente desenvolvimento tardio do seu sistema de ensino e pesquisa não há pleno funcionamento do sistema proposto pelo governo como é observado em seus discursos. No que se refere à produção nacional de ciência, tecnologia e inovação gerada por intermédio da interação entre meio acadêmico, setor produtivo e poder público podem ser destacadas algumas áreas do conhecimento específicas e as instituições responsáveis por seu desenvolvimento, como aponta Suzigan:

- (1) nas ciências da saúde, a produção de soros e vacinas – Instituto Oswaldo Cruz e Instituto Butantan;
- (2) nas ciências agrárias: algodão, florestas para celulose, grãos, carnes – Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e Embrapa;
- (3) em mineração, engenharia de materiais e metalurgia, a produção de minérios, aços e ligas metálicas especiais – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG);
- (4) em engenharia aeronáutica, a produção de aviões pela Embraer – Centro Técnico Aeroespacial (CTA) e Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA);
- (5) em geociências, extração de petróleo e gás pela Petrobras – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia de Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE-UFRJ) e Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). (SUZIGAN, 2011, p. 18).

Esses são casos bem sucedidos da interação entre os atores da produção de C,T&I que apenas se concretizaram em razão da “construção de longo prazo, com esforços sistemáticos que persistem ao longo do tempo” (SUZIGAN, 2011, p. 19). Ainda não pôde ser identificada no contexto nacional a ocorrência da relação entre universidade e empresa com caráter sistemático e independente da ação do governo.

3.4 Metas e diretrizes do atual governo para o desenvolvimento de C,T&I

Atualmente, o planejamento para o setor de ciência e tecnologia anunciado pelo governo é claramente orientado pela concepção de crescimento econômico e desenvolvimento social gerado pela produção e aplicação de inovações, sejam elas em forma de produtos ou processos. Como mostrado anteriormente no histórico da atuação dos governos brasileiros na busca pelo desenvolvimento científico e tecnológico, os princípios para o desenvolvimento econômico praticados pelos países da América do Norte, Europa e Ásia sempre foram tomados como referência. Tal fato não ocorre exclusivamente no Brasil, mas também nos demais países que não ocupam a liderança da economia global. A orientação das políticas governamentais brasileiras em direção à promoção da inovação pode ser justificada, em um primeiro momento, pela impositiva necessidade de acompanhar a dinâmica de competição dos mercados externos. Os modelos de produção e as práticas comerciais adotados nos países centrais do sistema capitalista são impostos ao restante dos países inseridos nesse sistema uma vez que se mostram como a forma mais eficiente e lucrativa de produção de bens e serviços, superando outras formas alternativas e de menor alcance. O conceito de inovação se desenvolve como resposta às limitações das economias baseadas na produção industrial de larga escala e como forma de agregação de valor aos produtos. A fórmula que uniu o conhecimento científico à produção de serviços, bens de consumo e soluções para questões sociopolíticas se consolidou nos mercados mais avançados e passou a ser adaptada ao redor do mundo.

No caso brasileiro a inovação já é palavra recorrente e de grande peso nos planos do governo para o desenvolvimento social e econômico. De fato, desde meados dos

anos 90, já se observa o uso desse termo em políticas para o fomento de C&T². Mas é certo que atualmente a busca pela inovação tem não apenas se intensificado, mas se tornou o carro chefe da política de C&T nacional. É possível identificar essa orientação para o fomento à inovação em discursos, documentos oficiais e estudos feitos ou promovidos pelo governo atual da presidente Dilma Rousseff (2011 – atualmente).

A 4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável (CNCTI), realizada em 2010, marca a definição das prioridades e metas do governo para os próximos anos para a área de C,T&I. Suas precedentes foram de significativa importância para o setor por culminarem na criação de importantes instituições e colocar em debate as políticas vigentes para o setor. A 1ª CNCTI ocorreu em 1985 e, a partir de seus resultados, foi criado o MCT. A segunda conferência ocorre somente em 2001 e tem como principal pauta o debate sobre os fundos setoriais e as alternativas para sua evolução. Nessa edição foi também definida a criação do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). Já na terceira CNCTI, realizada em 2005, começa a ser abordado o tema da inovação com maior consistência. O foco dessa terceira conferência foi voltado para as formas de investimento em educação e para a produção e aplicação de ciência, tecnologia e inovação como caminho para a geração de riqueza e sua distribuição à sociedade por meio de mecanismos de inclusão social (BRASIL, 2010).

As CNCTIs são importantes referências sobre a posição do governo brasileiro ao longo dos anos no que diz respeito à orientação de suas políticas e ações direcionadas à C,T&I. Não só recapitulam em suas pautas o que ocorreu nessa área até sua realização, mas anunciam as metas futuras definidas pelo governo e as tendências que influenciaram na definição dessas últimas. Sendo assim, uma análise das principais resoluções produzidas na 4ª e mais recente conferência e em estudos de previsão realizados por instituições do Estado podem deixar claras as formas de produção do conhecimento priorizadas ou incentivadas pelo governo.

O documento oficial que resume o debate realizado na conferência e a definição dos principais desafios, metas e prioridades para a política de C,T&I é o “Livro Azul”, organizado e publicado pelo CGEE. Nessa publicação foram definidos os principais

²Destaca-se a intenção de promover a inovação já no governo Collor (1990 – 1992) por meio do PADCT II e do PPA C&T.

eixos de atuação do Estado para o fomento de C,T&I e as principais áreas do conhecimento científico e da produção tecnológica de maior potencial para contribuir com o desenvolvimento econômico e social do país. Logo na apresentação da publicação o então ministro de ciência e tecnologia, Sérgio Machado Rezende, anuncia os principais desafios para a política de C,T&I do governo:

O primeiro desafio é dar continuidade ao processo de ampliação e aperfeiçoamento das ações em C,T&I, tornando-as políticas de Estado. Em segundo lugar, precisamos expandir com qualidade e melhorar a distribuição geográfica da ciência. O terceiro desafio é melhorar a qualidade da ciência brasileira e contribuir, de fato, para o avanço da fronteira do conhecimento. Em quarto lugar, é preciso que Ciência, Tecnologia e Inovação se tornem efetivos componentes do desenvolvimento sustentável, com atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação nas empresas e incorporação de avanços nas políticas públicas. O quinto desafio é intensificar as ações, divulgações e iniciativas de C,T&I para o grande público. E, finalmente, o sexto desafio é melhorar o ensino de ciência nas escolas e atrair mais jovens para as carreiras científicas. (BRASIL, 2010, p. 19).

À primeira vista, os desafios apresentados acima têm grande semelhança com os objetivos de seus precedentes, o PPA e alguns tópicos do PND e PBDCT. A semelhança entre esses desafios e seus precedentes estaria mais concentrada na intenção de impulsionar o desenvolvimento de C&T nas empresas de forma a impulsionar produção e geração de valor. Se há uma efetiva mudança de prioridades no discurso do governo para a política de C,T&I talvez ela esteja no reconhecimento de que a inovação passa a ser o processo central do desenvolvimento econômico e social e que, para isso, mudanças estruturais no sistema educacional e na melhoria do potencial das instituições de ensino e pesquisa em regiões de menor desenvolvimento do país, bem como de sua base industrial e comercial, precisam ser realizadas.

Em outro ponto do Livro Azul, numa seção dedicada à importância da inovação e da sustentabilidade para o desenvolvimento do país, a ligação entre inovação e educação, é ressaltada e marcada como prioridade para a nova política de C,T&I.

A inovação, tendo a educação como fundamento, é o principal motor do processo de desenvolvimento do País. Ela é favorecida por avanços científicos e tecnológicos e pela qualificação dos profissionais envolvidos no processo, bem como pelas atividades de risco, seja na função de pesquisa científica e tecnológica, seja na atividade empresarial decorrente de novos conhecimentos gerados. A evolução

acelerada da inovação se reflete nos novos modelos de negócios, onde o Brasil tem grande potencial de atuação. (BRASIL, 2010, p. 30).

A ênfase na necessidade de maior qualificação dos recursos humanos (tanto na área acadêmica como no setor produtivo) já é uma prioridade antiga do governo que elaborou diversos planos de fomento para a formação acadêmica nacional, como o Plano Nacional de Pós Graduação³ (PNPG). No entanto, nota-se que há uma guinada na destinação prevista para os cientistas e técnicos formados no país, a aplicação do conhecimento para a produção de inovação – principalmente no âmbito das empresas – é o objetivo principal. Observa-se uma preocupação em acompanhar os “modelos de negócios” pautados pela inovação, o que remete a novas formas de agregação de valor a bens e serviços pelo seu conteúdo tecnológico e inovador. E esse novo modelo de negócios é parte da nova dinâmica de produção do conhecimento científico e tecnológico, que se contrapõe ao modelo linear apresentado anteriormente. O programa Ciência Sem Fronteiras, recentemente lançado, é outro exemplo da orientação do governo para a formação de recursos humanos direcionados à produção de inovação, seguindo os padrões dos países líderes do capitalismo que se baseiam nas novas formas de produção do conhecimento científico e tecnológico. O programa pretende distribuir 75 mil bolsas em quatro anos para estudantes brasileiros de graduação e pós-graduação, predominantemente nas áreas de Engenharias e Ciências Exatas e da Terra, realizarem parte de seus estudos no exterior, promovendo a internacionalização das instituições e empresas brasileiras.

Quanto às áreas do conhecimento de maior potencial de desenvolvimento no país, o Livro Azul destaca sete grupos prioritários, são eles: agricultura; bioenergia; tecnologias da informação e comunicação; saúde; exploração das reservas de petróleo e gás do Pré-Sal; tecnologia nuclear, espaço e defesa; e tecnologias portadoras de futuro (nanotecnologia e biotecnologia) e outras energias (BRASIL, 2010). Todas elas são compostas de diversas ciências, constituindo áreas do conhecimento interdisciplinares. Uma das principais características das novas formas de produção do conhecimento, como visto no capítulo anterior, é sua interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. O reconhecimento da importância dessas áreas pelo governo mostra que a orientação do

³O PNPG teve sua primeira edição no governo Geisel e vigorou até sua terceira edição, implementada no governo Sarney.

fomento para C,T&I é voltada para a reformulação da estrutura das universidades e ICTs, bem como das empresas e seus departamentos de P&D. E essa orientação demonstra o esforço de adaptação empreendido pelo governo para promover essas novas formas de produção do conhecimento baseadas na inovação.

3.5 Análises sobre a política de C,T&I

Além da divulgação das prioridades e metas para a política de C,T&I, o governo também promove estudos técnicos com o objetivo de avaliar suas próprias ações nesse campo, o contexto em que o país está inserido e de formular futuras diretrizes para suas ações. Uma série desses estudos realizada pelo CGEE foi publicada em 2010 e trata de uma ampla gama de tópicos ligados à C,T&I abordados pelos técnicos especialistas na área e por acadêmicos que se dedicam ao tema. Os estudos fornecem uma sólida base para uma análise crítica do cenário da produção do conhecimento no país bem como para uma interpretação e prospecção das ações do governo.

Um desses estudos, realizado por Lea Velho, trata justamente da questão da transformação do modo de produção do conhecimento ao longo da segunda metade do século passado até os dias atuais, e qual foi a evolução das políticas de C,T&I no Brasil e no mundo. Ao traçar um panorama histórico sobre a relação entre ciência, tecnologia e a evolução econômica e política no mundo, a autora afirma que houve uma transição da concepção de ciência socialmente neutra e universal (*ala* Merton (1970)) para uma ciência socialmente contextualizada (como descrevem os sociólogos da ciência mais recentes). Essa transição teve implicações diretas na atuação do Estado como formulador de políticas para C,T&I. Ao considerar essas implicações de maneira geral, como ocorreram ao redor do mundo, Velho afirma que os formuladores de políticas públicas e seus analistas absorveram o conceito de ciência socialmente construído e sua nova composição de atores. O resultado da incorporação desses novos conceitos criou uma geração de políticas de C,T&I que promovem a interação entre os atores da produção de conhecimento e concentra o foco no incentivo à inovação. Sobre os instrumentos de financiamento dessa geração, afirma:

(...) buscam apoiar projetos interdisciplinares e interinstitucionais (atores trabalhando em contextos institucionais diversos), com destaque para programas de colaboração entre o setor público de pesquisa e o setor privado. (...) Novos instrumentos que autorizam, por exemplo, a concessão de subvenções econômicas a empresas para a realização de atividades de P&D e inovação tecnológica rompem com os paradigmas anteriores vinculados ao modelo linear. (VELHO, 2010, p. 32).

Sobre os desafios e possíveis direções para uma nova política de C,T&I brasileira, a autora afirma que ainda é preciso lidar com algumas dificuldades estruturais para a consolidação da produção de inovação nos moldes do novo modo de produção do conhecimento e ainda que devem ser definidos os conceitos em que se baseia o governo para formular essa política. Deve ser feito um questionamento sobre se há, todavia, uma hegemonia do chamado modelo linear de produção do conhecimento nas universidades e empresas do Brasil ou se já se encontra consolidado o modelo que o sucede, esclarecimento que possibilitaria a formulação de políticas mais adequadas e eficazes. Sobre essa questão, a autora afirma que:

(...) tanto a concepção de ciência universal e socialmente neutra como o modelo linear de inovação estão profundamente arraigadas entre os pesquisadores brasileiros e no aparato do governo (e, provavelmente, também no imaginário popular). (VELHO, 2010, p. 36).

Em outro estudo, Michelangelo Trigueiro (2010) aborda o tema da formação de recursos humanos em áreas estratégicas de inovação no país. Nesse trabalho Trigueiro (2010) analisa o modelo da formação acadêmica no Brasil e sua adequação às demandas do setor produtivo em áreas de interesse para o crescimento econômico e desenvolvimento social. Um dos principais pontos abordados pelo autor é a questão da adequação dos critérios de avaliação dos programas de graduação e pós-graduação das universidades brasileiras aplicados pela Capes. De acordo com o autor, o modelo de avaliação em questão mostra-se bem sucedido na medida em que o modo de produção do conhecimento exercido nas universidades seja baseado no modelo linear. Dessa forma, identifica-se uma contradição que é apresentada como um obstáculo ao desenvolvimento de C,T&I no país, que é a incompatibilidade das propostas de fomento à inovação em universidades e empresas e a concepção de produção do conhecimento

adotada pelos órgãos do Estado dedicados à formação de recursos humanos (TRIGUEIRO, 2010).

Mas não somente a avaliação dos cursos nas universidades deve ser revista segundo o autor. A relação dessas com o ambiente externo (setor produtivo e grupos sociais) também deve ser reestruturada. Em suas palavras:

Assim, seja em decorrência das características do chamado novo modo de produção do conhecimento, seja em razão da necessidade de um ensino e de currículos que propiciem maior estreitamento entre os vários campos do conhecimento, permitindo aos estudantes visão mais abrangente e em acordo com novas necessidades de atuação profissional – as quais tendem a acentuar o trabalho integrado entre diferentes habilidades e formações –, destaca-se a necessidade de se aprofundar o debate em torno dos mecanismos de introdução, implementação e ampliação da interdisciplinaridade no meio universitário. (TRIGUEIRO, 2010, p. 88).

Também abordando esse ponto, Elizabeth Balbachevsky (2010), em mais um trabalho realizado para o CGEE, reafirma o argumento de Trigueiro (2010) sobre a necessidade de reestruturação da organização das universidades: “(...) a permeabilização das instituições acadêmicas, ou seja, o aumento da interface entre a universidade e outros atores sociais, inclusive com o mercado, é uma necessidade” (BALBACHEVSKY, 2010, p. 181). A autora ressalta que não apenas os métodos de avaliação aplicados pela Capes devem ser revistos, mas também a formação oferecida pelas universidades brasileiras deve se adequar à nova dinâmica de produção do conhecimento. Baseada na busca pela inovação, a produção do conhecimento que predomina nas economias capitalistas mais avançadas reúne características como a intensa especialização das áreas do conhecimento, a rápida diversificação dessas áreas e a sua alta complexidade cognitiva e institucional (BALBACHEVSKY, 2010).

As políticas de ciência e tecnologia, considerando exemplos internacionais, que obtiveram resultados positivos na transformação de um modelo linear para o novo modo de produção do conhecimento foram as políticas que conseguiram imprimir mudanças profundas nas “microestruturas institucionais de pesquisa”, ou seja, em toda a sua estrutura organizacional e de execução do trabalho científico (BALBACHEVSKY, 2010). Portanto, novamente a autora ressalta, em consonância com os autores citados acima, a premente necessidade de uma revisão dos conceitos e práticas aplicadas à

produção do conhecimento e na formulação de políticas para o setor. Sem a adoção de novos parâmetros para avaliar e fomentar práticas inovadoras nas universidades e empresas do país haverá sempre obstáculos e atrasos na promoção do crescimento econômico e desenvolvimento social.

4- A criação e consolidação dos Fundos Setoriais: O caso do Fundo Verde Amarelo

4.1 Introdução

Para compreender o funcionamento e o papel dos Fundos Setoriais no contexto das atividades ligadas à ciência, tecnologia e inovação no Brasil é preciso conhecer as condições políticas e econômicas de sua elaboração e como se deu o processo de definição de seus objetivos. A criação dos fundos envolve particularidades que extrapolam os procedimentos tradicionais de elaboração de políticas públicas, acontece a partir da adaptação de novos conceitos a um cenário favorável à criação de alternativas para antigos problemas na área. A fase inicial dos FS é imprescindível para a compreensão das principais características dos fundos e do modelo de financiamento criado para atender a demanda por desenvolvimento tecnológico dos diversos setores da economia. Concomitante à concessão dos financiamentos foi traçado um panorama de atuação de cada fundo e as características dos projetos tornaram-se uma fonte de dados para a compreensão do funcionamento desse modelo de financiamento.

O objetivo desse capítulo é apresentar as condições políticas e econômicas em que se deu a elaboração e criação do mecanismo de financiamento dos Fundos Setoriais e descrever suas principais características tais como objetivos, regulamentação, estrutura organizacional e os fundos que o compõem. Para a descrição das dimensões e características dos projetos dos FS será usada uma base de dados elaborada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA usando informações sobre os fundos disponibilizadas pelo Ministério de Ciência e Tecnologia – MCT. O FVA, objeto de pesquisa dessa dissertação, será descrito e analisado mais detalhadamente.

4.2 Caracterização dos Fundos Setoriais

Os Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia constituem uma política de incentivo a projetos de C&T que se diferem de outros modelos prévios elaborados pelo governo brasileiro ao longo das últimas décadas. A diferença dos Fundos Setoriais (FS) para

seus antecessores consiste em seu modelo de financiamento e no foco desse financiamento. Como saída para um dos problemas mais frequentes da área de Ciência e Tecnologia (C&T) no Brasil, os FS constituem uma fonte de financiamento estável para os setores que abrange. Até sua criação, a instabilidade de financiamento público e privado para C&T no país se constituía um entrave ao desenvolvimento das instituições de ensino e pesquisa e empresas atuantes nessa área.

Os FS rompem com as concepções anteriores de financiamento à C&T ainda em outro aspecto, no tipo de projetos que se propõem a financiar. Ao contrário de tendências anteriores em políticas de C&T baseadas no modelo linear de inovação – que pressupõe que o caminho da produção do conhecimento científico se inicia na pesquisa básica realizada na academia, passa pelo desenvolvimento em instituições públicas ou privadas e culmina na aplicação e/ou comercialização de um produto –, o foco dos fundos é o fomento de projetos que envolvam os atores participantes simultaneamente em sua realização. A proposta é integrar as ações do Estado, da universidade e da empresa de maneira que seja fortalecido o Sistema Nacional de Inovação (SNI) e, como consequência dessa integração, impulsionar a inovação por meio da interação entre universidades e Institutos de Ciência e Tecnologia (ICTs) e o setor privado. Esse objetivo define a forma como se configura o modelo de gestão dos FS, que é constituído de um comitê gestor central para todos os fundos e um comitê exclusivo para cada fundo. Nos comitês participam membros dos três atores envolvidos na produção de ciência e tecnologia: o Estado, a universidade e a empresa.

O texto de Carlos Américo Pacheco “A aceleração do esforço nacional de C&T” apresentado na seção “Memória” da Revista Brasileira de Inovação (PACHECO, 2007) contém valiosas informações sobre o contexto de elaboração dos FS, os objetivos idealizados para seu financiamento e sobre o estabelecimento do primeiro fundo. O autor apresenta o documento oficial elaborado no final de 1999 para subsidiar a reunião com o então Presidente da República, Fernando Henrique Cardoso, que tratava da criação dos FS. Nesse documento são apresentadas as justificativas para a criação dos fundos, as principais características desse novo modelo de financiamento à C&T, os esforços já realizados (elaboração das primeiras Leis e criação do CT-Petro) e a proposta para a criação dos demais fundos.

Como aponta Pacheco (2007), a concepção geral dos FS se baseia nas premissas a seguir:

- é objetivo do Governo ampliar sua capacidade de planejamento em áreas estratégicas, em particular no âmbito da produção de conhecimento, sua ampliação no setor produtivo e na melhoria das condições de vida da população;
- é necessário racionalizar e coordenar as ações e investimentos em C&T, visando induzir os gastos em P&D e a formação de recursos humanos para áreas críticas para a sociedade;
- é fundamental aprimorar as formas de avaliação do uso de recursos públicos e seu retorno para a sociedade, em especial no caso de atividades que envolvem ativos intangíveis, tais como conhecimento, informações e desenvolvimento científico e tecnológico. (PACHECO, 2007, p. 218).

Para que fosse consolidado o novo modelo de financiamento foram definidos os requisitos para consolidar sua estrutura de funcionamento⁴. Como solução para o problema de instabilidade e/ou sazonalidade dos aportes de recursos do Estado às atividades de C&T foram definidas fontes de receita vinculadas diretamente ao Orçamento da União e que seriam transformadas em financiamentos não reembolsáveis a essas atividades. As principais fontes são: i) parcela dos *royalties* incidentes sobre a produção de petróleo e gás natural; ii) contribuições das empresas sobre os resultados da exploração de recursos naturais pertencentes à União, como mineração e energia elétrica; iii) 0,5% do faturamento das empresas beneficiadas pela Lei de Informática; e iv) Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (Cide) incidente sobre as remessas ao exterior para pagamento de *royalties*, assistência técnica e serviços técnicos, com alíquota de 10% (MORAIS, 2008).

Além da premissa de prover recursos estáveis à C&T, os fundos têm como característica original de seu modelo a definição de áreas com potencial de desenvolvimento e contribuição para o crescimento econômico e social do país. A concepção de delimitar áreas estratégicas de maior importância foi traduzida pela

⁴“ definição de um mecanismo de funding que pode variar de acordo com o setor e/ou área de conhecimento; nomeação de um comitê gestor, que reflita os interesses do Governo e da sociedade (meio empresarial, comunidade científica e tecnológica etc.); formatação de um aparato legal e institucional para o funcionamento do Programa, como por exemplo uma secretaria executiva; estruturação das normas do Programa, como a definição de suas diretrizes básicas, sua área de atuação e seu regulamento operacional”. (PACHECO, 2007, p. 219).

criação de 16 fundos, 14 referentes a setores produtivos e 2 de atuação transversal. Os 14 fundos ligados a setores específicos da atividade econômica, os chamados “fundos verticais” são os seguintes:

Quadro 1: Fundos Verticais

Aeronáutico	Hidro
Agronegócio	Informática
Amazônia	Mineral
Aquaviário	Petróleo e Gás
Biotecnologia	Saúde
Energia	Telecomunicações
Espacial	Transporte Terrestre

À exceção do Fundo de Telecomunicações, gerido pelo Ministério das Telecomunicações, a gestão dos fundos se dá no âmbito do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), razão pela qual, por vezes, se faz referência a esses fundos com a sigla “CT” antecedendo seu nome.

Já os chamados “fundos transversais”, que financiam projetos que abrangem mais de um setor específico ou projetos de infraestrutura para C&T são:

- Infraestrutura;
- Verde Amarelo.

4.3 Contexto e processo de criação dos fundos

A elaboração dos Fundos Setoriais acontece nos anos 90, em meio ao contexto das privatizações de serviços públicos. Durante o governo do presidente Fernando Henrique Cardoso (1995 – 2002), as privatizações foram a alternativa escolhida para sanar o

problema da ineficiência de algumas empresas públicas, tanto econômica quanto de prestação de serviços. Mais do que uma alternativa, de fato, foram ações recomendadas pelo FMI e acatadas pelo governo para reduzir a dívida do Estado. A concessão ou venda desses órgãos públicos foi motivada não apenas pela necessidade de solução dos problemas causados pela ineficiência dos mesmos, mas também pela obtenção das divisas oriundas dessas vendas. Com a perspectiva da entrada desses recursos, foi considerada a opção de revertê-los em investimentos nos setores em que houve privatizações. A forma pensada para realizar essa inversão foi a de financiamentos para atividades de C&T ligadas a esses setores. (PEREIRA, 2006).

Mesmo que existissem as condições favoráveis para a concretização do plano de incentivo ao desenvolvimento de C&T nos setores envolvidos nas privatizações, foram estabelecidas outras prioridades para o uso dos novos recursos. Os recursos foram utilizados para reduzir o endividamento público e aplicados em ações que buscavam um maior equilíbrio fiscal das contas públicas (PACHECO, 2007). Em suma, observa-se que a possibilidade de elaboração de um novo mecanismo de financiamento à C&T direcionado ao desenvolvimento setorial foi considerada a partir da perspectiva de uma nova fonte de recursos. O que se torna evidente nesse contexto é o fato de que a política de C&T vigente na época não contava com a capacidade suficiente de recursos para que fossem desenvolvidas novas alternativas de financiamento. A falta de uma fonte de recursos estável para apoio ao desenvolvimento de C&T no país era um problema evidente que deveria ser prontamente solucionado.

Apesar de a idéia original de associar as divisas obtidas com as privatizações ao financiamento de C&T setorial não ter sido levada a cabo, a consciência de que deveria ser concebida uma nova forma para impulsionar a produção tecnológica no setor produtivo brasileiro se manteve presente nas pautas do governo. Um dos fatores que contribuíram para manter essa discussão acesa foi o exemplo positivo de sucesso e evolução produtiva das empresas públicas estatais de infraestrutura, principalmente dos setores de energia elétrica, gás e petróleo e telecomunicações. Os casos da exploração de águas profundas para extração de petróleo e do desenvolvimento de centrais telefônicas digitais foram alguns dos mais significativos (PACHECO, 2007). Nesse sentido, a discussão ganhou uma justificativa com bases empíricas e, com isso, foi priorizada na agenda do governo. Como observa Newton Pereira, “(...) os Fundos Setoriais foram criados para tentar corrigir gargalos científicos, em algumas situações,

mas principalmente tecnológicos, oferecendo maiores condições de competitividade para setores promissores” (PEREIRA, 2006, p. 75).

O debate sobre os possíveis modelos de financiamento às atividades em C&T ligadas aos setores estratégicos colocou em pauta a discussão sobre as formas de produção tecnológica a serem fomentadas. Como consta no documento de apresentação dos FS, as principais preocupações eram com a intensificação do conteúdo tecnológico do setor empresarial, o aumento do emprego e da renda e a interação entre os agentes da produção de inovação. Nas palavras de Pacheco (2007):

(...) o Brasil não poderia deixar de realizar determinadas atividades que garantissem uma relativa autonomia tecnológica frente aos países desenvolvidos e principais oligopólios mundiais, uma articulação entre setores empresariais de capital nacional, especialmente pequenas e médias empresas (com forte impacto sobre o nível corrente de emprego local), e uma base de capacitação de recursos humanos e desenvolvimento científico e tecnológico que fortalecesse o processo de agregação de valor da produção local. Além disso, é necessário condições políticas que levem as empresas transnacionais a incrementarem seus investimentos em P&D no Brasil: que se reproduza no País a sinergia entre empresas, Universidades e Governo existentes nos países desenvolvidos. (PACHECO, 2007, p. 214).

A intenção manifestada nessas resoluções, de fato, vai além dos planos para somente elaborar e consolidar um mecanismo de financiamento à C&T no país. A pretensão do governo era a de disseminar uma nova postura no meio empresarial e acadêmico semelhante à sustentada nos países centrais do capitalismo. Havia uma grande preocupação em corrigir falhas e promover melhorias nos principais centros de P&D estatais (como nos casos do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello (Cenpes), Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (Cepel) e Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD)), no entanto, visava-se, simultaneamente, alcançar outro objetivo mais complexo e de longo prazo. Para que os centros de P&D e as universidades pudessem contribuir com todo seu potencial para o desenvolvimento do setor produtivo brasileiro, os empresários deveriam adaptar-se a novos padrões de produção e comércio para que pudesse ser alcançada a sinergia entre empresas, universidades e governo. Seria necessário que o empresário enxergasse na inovação a nova e principal fonte de competitividade, principalmente para as pequenas e médias empresas. Junto com essa transformação que

deveria haver na cultura do meio empresarial, a nova política de C&T que acompanharia os fundos setoriais deveria realizar esforços não apenas para garantir recursos para desenvolvimento de projetos, mas também articular e consolidar o sistema nacional de inovação.

De modo concreto, uma das primeiras medidas adotadas no governo à época foi a Lei Geral de Telecomunicações. Essa lei foi constituída ainda no processo de desregulamentação e privatização do Sistema Telebrás, que ocorreu em 1998, por meio de um leilão internacional. O conteúdo dessa legislação determinava a criação de um fundo para o desenvolvimento tecnológico das empresas do setor de telecomunicações brasileiro que teria por objetivo:

estimular a pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias, incentivar a capacitação de recursos humanos, fomentar a geração de empregos e promover o acesso de pequenas e médias empresas a recursos de capital, de forma a ampliar a competição na indústria de telecomunicações”. (PACHECO, 2007, p. 215).

O fundo criado foi denominado Funttel, teve sua gestão designada ao Ministério das Telecomunicações e a fonte de seus recursos originária da receita operacional líquida das empresas concessionárias. Além dos recursos destinados ao desenvolvimento tecnológico no setor, a lei ainda prevê incentivos às empresas operadoras de serviços e aos fabricantes de produtos de telecomunicação que investirem em pesquisa e desenvolvimento na área de telecomunicações em território brasileiro.

O primeiro fundo a ser plenamente elaborado e a iniciar suas atividades foi o CT-Petro, inicialmente chamado “Plano Nacional de Ciência e Tecnologia do Setor Petróleo e Gás Natural”. A importância desse fundo para o processo de implementação e consolidação dos demais fundos setoriais é enorme justamente por ter sido ele o primeiro. Sua legislação e suas diretrizes foram tomadas como um exemplo norteador nos momentos em que o restante dos fundos começaram a ser elaborados. A lei fundadora do CT-Petro (Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997), estabeleceu que deveriam ser destinados ao MCT parcela dos *royalties* da produção do petróleo e do gás para que fossem financiados programas de amparo à pesquisa científica e ao desenvolvimento tecnológico aplicados à indústria do petróleo, onde no mínimo 40% deveriam ser aplicados nas regiões Norte e Nordeste do País.

O modelo inicial de gestão do CT-Petro serviria como base para a elaboração dos demais fundos. Como foi definido pelo Decreto nº 2.851, de 30 de novembro de 1998, foi regulamentada a aplicação dos recursos do fundo e estabelecidos os mecanismos para sua aplicação. Pacheco (2007) dá destaque para os seguintes mecanismos:

- os recursos seriam repassados ao FNDCT, cuja Secretaria Executiva é exercida pela FINEP;
- para administrar a aplicação destes recursos, foi criado um Comitê de Coordenação formado por representantes do MCT, ANP, MME, FINEP, CNPq, do setor privado do petróleo e gás natural e da comunidade de ciência e tecnologia;
- o atendimento à demanda por formação e capacitação de recursos humanos seria operacionalizado pelo CNPq, mediante repasse de recursos do FNDCT. (PACHECO, 2007, p. 216).

Dessa forma, nota-se o posicionamento oficial das instituições governamentais e suas respectivas funções da dinâmica de funcionamento dos fundos setoriais. O FNDCT, por intermédio da ação da FINEP, é definido como o centro distribuidor e gestor dos recursos financeiros. O Comitê de Coordenação, composto por ministérios e agências reguladoras e de fomento juntamente com representantes do setor privado e das universidades e ICTs, detêm a tarefa de determinar o destino de aplicação dos recursos. O Comitê é elemento fundamental para a compreensão do funcionamento dos fundos uma vez que constitui a característica inovadora em relação a políticas de C&T anteriores. É nele onde ocorre a interação inicial entre os três atores envolvidos nesse processo de produção do conhecimento. O CNPq concentra os esforços de promoção da formação de recursos humanos para as áreas demandadas pelo Comitê de Coordenação definidas de acordo com as prioridades para o setor.

Uma vez definida essa forma de organização do fundo para petróleo e gás, foram estabelecidos os objetivos principais e um conjunto de diretrizes⁵. Como missão geral,

⁵ “direcionar as atividades do programa aos interesses das empresas do setor, com base nas políticas nacionais e em diagnósticos de necessidades e prognósticos de oportunidades da indústria; apoiar projetos com metas objetivas e resultados aplicáveis ao setor, de forma que os resultados possam ser plenamente mensuráveis; avaliar projetos considerando critérios de competitividade, qualidade, gestão e retorno econômico, social e ambiental, além dos tradicionalmente utilizados para os campos científico e tecnológico; estimular projetos de parcerias entre centros de pesquisa, universidades e empresas, incentivando a constituição de redes cooperativas de pesquisa; considerar o investimento em P&D das empresas, não admitindo a redução dos níveis habituais de investimento mediante sua substituição por aqueles oriundos do CT-Petro”. (PACHECO, 2007, p. 216).

propôs-se que o fundo contribuiria para o desenvolvimento sustentável do setor e para o aprimoramento de sua capacidade produtiva visando o crescimento das empresas nele inseridos e, conseqüentemente, gerando benefícios sociais como aumento do emprego e renda.

As características fundamentais do modelo dos fundos, representados no primeiro momento pelo CT-Petro, justificam o investimento do governo em sua criação e também promovem os próprios fundos como um mecanismo abrangente o suficiente para beneficiar tanto empresários como cientistas. Baseados no exemplo desse primeiro fundo foram, então, criados os demais fundos verticais desse período inicial: Informática (20/04/2001), Recursos Minerais (16/07/2001), Energia Elétrica (16/07/2001), Recursos Hídricos (19/07/2001) e Espacial (12/09/2001). Em seguida foram criados os dois fundos transversais, com as fontes de receitas desvinculadas de um setor específico, o *Infra-Estrutura* (26/04/2001) e o Verde Amarelo (11/04/2002). Novos fundos foram criados em 2002, todos com caráter vertical, no entanto, com maior abrangência, tornando, às vezes, um pouco difusos os focos de atuação. Esses foram os fundos de Biotecnologia (7/03/2002), Agronegócios (12/03/2002), Aeronáutica (2/04/2002), Transportes (6/08/2002), Saúde (25/02/2002) e Amazônia (1/10/2002) (PEREIRA, 2006). Todos os fundos criados se mantêm até a data de conclusão deste trabalho, alguns sofreram diminuição das atividades devido ao ocasional contingenciamento de recursos pelo governo federal em razão de questões específicas de suas gestões.

4.4 O Fundo Setorial Verde Amarelo

A instituição do Fundo Verde Amarelo ocorreu em 2000, pela Lei nº 10.168, de 29 de dezembro do mesmo ano, e é regulamentado pela Lei nº 10.332, de 19 de dezembro de 2001, pelo Decreto nº 4.195, de 11 de abril de 2002 e pela Portaria nº 173, de 23 de abril de 2004. O fundo é de grande importância para o alcance das metas dos

Fundos Setoriais como um todo devido aos seus objetivos. Como consta no documento básico desse fundo, seu principal objetivo é

estimular o desenvolvimento tecnológico brasileiro, mediante programas de pesquisa científica e tecnológica que intensifiquem a cooperação de instituições de Ensino Superior e centros de pesquisa com o setor produtivo, contribuindo assim para acelerar o processo de inovação tecnológica do País. (Documento Básico FVA, 2002, p. 3).

As fontes de recursos para o fundo são definidas da seguinte forma: 50% da CIDE; 43% da receita do IPI incidente sobre produtos beneficiados pela Lei de Informática (PEREIRA, 2005). A importância desse fundo se justifica por ser um esforço específico em alcançar um dos objetivos gerais dos Fundos Setoriais que é o de intensificar as relações entre universidade e empresa na realização de projetos em ciência, tecnologia e inovação.

Ao contrário dos fundos de ação vertical, focados em setores produtivos específicos, o CT – Verde Amarelo executa ações transversais, tal como o CT – Infraestrutura e o CT – Transversal (ao que se refere também como “ações transversais”). Uma das principais premissas dos Fundos Setoriais é a de que a busca pela inovação e a consolidação dessa prática na cultura empresarial brasileira são fatores essenciais para o crescimento da produção científica e tecnológica do país bem como para seu desenvolvimento econômico e social. E a inovação não se limita a setores específicos, ocorre em praticamente todas as atividades produtivas.

O fundo Verde Amarelo surge a partir de uma visão crítica sobre o perfil da produção em setores da economia ligados à ciência e tecnologia. Como é apontado no documento básico desse fundo, verificou-se no país, até o final da década de 1990, um substancial avanço na produção científica e tecnológica nas instituições de ensino superior, centros de pesquisa e empresas públicas e privadas. Porém, esse avanço não ocorreu com a mesma intensidade nas empresas privadas quanto ocorreu nas universidades. Um dos fatores observados para verificar esse fato foi a diferença entre os investimentos em P&D nas instituições de ensino superior e instituições públicas em comparação com os investimentos realizados pelas empresas privadas nessas atividades (Documento Básico FVA, 2002). A proposta do fundo para reverter essa situação é a de promover a interação entre o setor privado e as instituições públicas envolvidas na

produção de conhecimento e inovação de maneira que ambas se beneficiem e intensifiquem o desenvolvimento de C,T&I nacional. Por um lado, a empresa cria demandas e recebe soluções inéditas ou desenvolvidas previamente pelas universidades e institutos de pesquisa, por outro, essas instituições têm a possibilidade de concretizar projetos com auxílio das empresas, colocá-los em prática e inseri-los no mercado.

Mas o objetivo mais amplo do fundo Verde Amarelo não se limita a promover maiores investimentos em P&D e a busca pela inovação nas empresas privadas, há intenção em promover o desenvolvimento e a consolidação de um Sistema Nacional de Inovação (SNI) baseado na interação entre seus agentes. A intensificação das relações entre universidade e empresa é a pedra fundamental para que seja erguido esse sistema de inovação, uma vez que são esses os dois principais agentes da produção de conhecimento e bens em ciência e tecnologia. O Estado, na forma dos Fundos Setoriais e, mais especificamente, do CT – Verde Amarelo pretende ser o intermediador dessa interação ao promover o financiamento de projetos conjuntos em C&T.

Em suma, o fundo segue os planos prioritários do Governo Federal para o desenvolvimento de C&T no Brasil e atua como uma ferramenta de promoção de parcerias e interação entre as esferas pública e privada. Para que os objetivos propostos pudessem ser realizados, foram definidas diretrizes de atuação⁶. Para que as ações do fundo pudessem ser classificadas, foram definidos três eixos temáticos. São eles:

- Fatores Sistêmicos para a Inovação;
- Cooperação Tecnológica para a Inovação;

⁶ - Incentivar o comprometimento das empresas e instituições de pesquisa com o processo de inovação; Estimular a cooperação entre centros de pesquisa, instituições de ensino superior e empresas no desenvolvimento de novas tecnologias, produtos, processos e serviços, bem como na realização de melhorias incrementais; Contribuir para a criação de um ambiente favorável à capacitação para inovação tecnológica, visando aumento de competitividade do setor produtivo brasileiro; Contribuir para a consolidação da infraestrutura de tecnologia industrial básica; Induzir parcerias entre instituições públicas ou privadas que mantenham programas de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico, buscando a complementaridade de programas afins, a otimização da utilização dos instrumentos disponíveis e a agilização na execução dos projetos cooperativos com empresas; Apoiar o desenvolvimento de sistemas de informação em C,T&I; Garantir o caráter estratégico da gestão dos recursos e sua aplicação em consonância com as políticas tecnológica e de desenvolvimento nacionais, através de permanente acompanhamento e avaliação das atividades apoiadas; Valorizar, no processo de seleção de propostas a serem apoiadas, aspectos como valor agregado pelo aumento do conteúdo tecnológico, competitividade internacional e retorno econômico e social sobre o investimento”. (Documento Básico FVA, 2002, p. 7).

- Empreendedorismo, Apoio a Empresas de Base Tecnológica e Sistemas Locais de Inovação.

Para a execução das ações e administração do fundo, a seguinte estrutura organizacional foi definida:

- 1) Um Comitê Gestor, com a seguinte composição:
 - um representante do Ministério da Ciência e Tecnologia, que o presidirá;
 - um representante do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior;
 - um representante da Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP;
 - um representante do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES;
 - um representante do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq;
 - um representante do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE;
 - dois representantes do setor industrial;
 - dois representantes da comunidade científica.

- 2) Uma Secretaria Técnica, subordinada ao Centro de Gestão e Estudos Estratégicos para Ciência, Tecnologia e Inovação.

- 3) As duas agências executoras do MCT, CNPq e FINEP, implementarão as ações do FVA seguindo as orientações e diretrizes do Comitê Gestor, de acordo com seus mecanismos operacionais já amplamente utilizados e, eventualmente, desenvolvendo novos mecanismos e instrumentos de acordo com as novas demandas. (Documento Básico FVA, 2002).

O fundo Verde Amarelo encontra-se em atividade atualmente, apesar de ter participado com recursos em uma chamada pública dos FS pela última vez em 2009⁷. A última reunião do comitê gestor data de setembro de 2011, apontando a plena atividade de sua gestão.

⁷Como consta no site do MCTI <www.mct.gov.br> até a data de conclusão deste trabalho.

4.5 Descrição e análise quantitativa do Fundo Verde Amarelo

Para descrever e analisar os FS e, de maneira mais profunda, o fundo Verde Amarelo recorreu-se a uma base de dados elaborada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) com informações fornecidas pelo Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT). As informações contidas nessa base também estão disponíveis no *site* do MCT na *internet*⁸, no entanto, organizadas a partir de outros critérios.

A base é composta por informações descritivas dos projetos que podem ser tanto quantitativas como qualitativas. Essas informações são declaradas pela instituição proponente do projeto e também obtidas por meio do monitoramento da execução desses projetos pela FINEP e MCT. Apesar de conter um amplo leque de informações dos projetos financiados, o que permite realizar uma caracterização bastante detalhada dos mesmos, a base de dados teve sua última atualização realizada em 2008. São 30 informações para cada projeto contidas na base de dados, como segue:

Quadro 2:

Informações contidas na base de dados

Título	Data de início
Coordenador	Data de término
CPF do Coordenador	Valor Contratado
Agência	Valor de Desembolso
Fundo	Valor de Bolsas
Demanda	Valor de Auxílio
Tipo da Demanda	Palavras-Chave
Categoria	Objetivos
Área do Conhecimento	Quantidade de membros do projeto
Grande Área do Conhecimento	Quantidade de Doutores
Setor	Projeto com Empresa
UF	Empresa Executora
Nome do Estado	Empresa Proponente
Região	Empresa Interveniente
Ano da Demanda	Empresa Coexecutora

⁸<www.mct.gov.br>.

Algumas dessas informações são mais significativas para uma caracterização mais ampla do Fundo Verde Amarelo, como “Projeto com Empresa”, que denota se há participação de empresas no projeto, “Unidade Federativa” (UF), “Nome do Estado” e “Região”, que mostram a distribuição dos projetos no território nacional e “Área do Conhecimento” e “Grande Área do Conhecimento”, que definem o campo do conhecimento científico em que se enquadram os projetos. Sobre esses três grupos de informação será realizada uma breve análise descritiva com o propósito de construir uma caracterização do fundo que sirva de base para a discussão das questões de investigação propostas para esta pesquisa.

4.5.1 Projetos com Empresas

Dos 576 projetos, número total de projetos financiados pelo FVA entre os anos 2000 e 2008, 190 deles contam com a participação de firmas⁹. Esse número corresponde a 32,9% do total de projetos contidos na base de dados. A participação das instituições em projetos financiados pelos fundos setoriais é dividida em categorias que definem a posição que ocupam na elaboração ou execução do projeto. As categorias são: “Proponentes”, “Executoras”, “Coexecutoras” e “Intervenientes”. A primeira categoria, “Proponentes”, enquadra as instituições que elaboraram o projeto de forma independente ou em parceria com empresas e/ou universidades e ICTs. No entanto, para que a instituição receba o financiamento dos fundos setoriais para o projeto apresentado é obrigatório que ela esteja associada a uma universidade ou ICT, ou que seja representada por uma instituição de apoio¹⁰.

⁹ Entidades que comercializam bens e serviços visando o lucro. O termo é usado na base de dados e nos documentos oficiais do fundo, mas será, no texto desse trabalho, substituído por seu sinônimo “empresas”.

¹⁰ “O proponente deve ser uma única pessoa jurídica sem fins lucrativos, de direito público ou privado, que se qualifica como beneficiária dos recursos financeiros concedidos pelo FNDCT/FVA. A função do Proponente poderá ser exercida, a critério do executor da proposta, por fundações de apoio criadas para tal fim ou por fundações que tenham por objetivo, regimental ou estatutariamente a pesquisa, o ensino ou o desenvolvimento institucional, científico e tecnológico. O Proponente coordena a apresentação da proposta de financiamento e, em caso de contratação e aprovação da mesma, assume a figura do Conveniente, se responsabilizando por sua execução técnica e financeira.” (Edital do Fundo Verde Amarelo para a linha de ação “Tecnologia Industrial Básica” FINEP/CNPq de janeiro de 2002).

A categoria “Executoras” se refere às instituições que participam no projeto como parte ativa na materialização, testes ou execução do projeto que é elaborado por uma fundação de ensino ou pesquisa sem fins lucrativos (universidades ou ICTs) ou até mesmo por outra empresa em parceria com essa fundação¹¹. As instituições “Coexecutoras”, por sua vez, também recebem os financiamentos do fundo e compartilham a função de execução do projeto com a instituição executora¹². São classificadas Intervenientes, ou Cofinanciadoras como aparece em alguns editais, as instituições que contribuem com recursos financeiros ao projeto e têm interesse nos resultados gerados pelo mesmo. Nessa categoria enquadram-se empresas de origem nacional que visam a obtenção de lucro, não havendo necessidade de serem representadas por meio de instituição de apoio¹³.

Devido a limitações na base de dados usada nesse trabalho, não é possível identificar o número de empresas que participam dos projetos do FVA. É possível somente obter o número de projetos em que há participação de empresas e o número de ocorrências de instituições que são alocadas em cada uma das categorias descritas acima, o que não significa o mesmo que identificar quantas instituições diferentes participam de projetos do FVA contidos nessa base de dados. A dificuldade de se especificar o número de instituições e o número de empresas que participam dos projetos é o fato de que uma mesma instituição ou firma pode participar de mais de um projeto ou, até mesmo, ser alocada em mais de uma categoria do mesmo projeto. Essa limitação causa a impossibilidade de que seja realizada uma análise mais profunda sobre

¹¹ “O Executor deve ser a única pessoa jurídica sem fins lucrativos, de direito público ou privado, que se qualifica como beneficiária dos recursos concedidos pelo FNDCT/FVA. A instituição executora assume a execução técnica da proposta, bem como a coordenação das atividades desenvolvidas pelos Coexecutores, se houver, podendo exercer também a função de Proponente.” (Edital do Fundo Verde Amarelo para a linha de ação “Tecnologia Industrial Básica” FINEP/CNPq de janeiro de 2002).

¹² “As instituições coexecutoras podem somente ser pessoas jurídicas sem fins lucrativos, de direito público ou privado, ou qualquer de seus departamentos representados pela mesma. As instituições coexecutoras se qualificam como beneficiárias dos recursos financeiros concedidos pelo FNDCT/FVA e participam diretamente da execução técnica da proposta.” (Edital do Fundo Verde Amarelo para a linha de ação “Tecnologia Industrial Básica” FINEP/CNPq de janeiro de 2002).

¹³ “As instituições intervenientes podem ser organizações públicas ou privadas, com ou sem finalidades lucrativas, beneficiárias dos resultados dos projetos apoiados, que não se qualificam para receber recursos financeiros provenientes do FNDCT/FVA e contribuem para a execução da proposta, abrangendo:

-Órgãos públicos, que participam da proposta manifestando endosso institucional e/ou assumindo obrigações em nome próprio; ou Instituições privadas que assumem compromissos técnicos e/ou financeiros na execução da proposta, podendo participar dos direitos de propriedade intelectual dos resultados obtidos, em função do montante de recursos apresentado como contrapartida.” (Edital do Fundo Verde Amarelo para a linha de ação “Tecnologia Industrial Básica” FINEP/CNPq de janeiro de 2002).

o padrão da participação de empresas nos projetos do FVA ou sobre o perfil das empresas e instituições beneficiadas pelo fundo. Não obstante, os dados são suficientes para uma análise básica, porém imprescindível, sobre a participação de empresas nesse fundo setorial específico que pretende fomentar a participação entre essas e a universidade.

Considerando as condições para o enquadramento em cada uma das categorias em que devem ser alocadas as instituições ao receberem o financiamento, as empresas, ou empresas privadas, podem ocupar somente a posição de “Interveniente”, caso não sejam representadas por entidades criadas para tal fim ou destinadas à atividades de ensino e pesquisa, assim como é descrito na definição de instituições “Proponentes”. Se fosse possível identificar em qual das categorias as empresas são mais frequentes, ou a variação por ano da presença de empresas em cada categoria, algo mais elaborado poderia ser concluído, ainda mais se essas ocorrências fossem comparadas aos temas e prioridades das chamadas públicas de cada ano. A Tabela 1 mostra, para o FVA, o total de projetos e de projetos com empresas em suas diversas categorias para cada ano.

Tabela 1:

Projetos com Empresas no Fundo Verde Amarelo

Descrição	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Total	% Projetos
Nº de Projetos	1	Ø	245	101	133	42	38	1	15	576	100%
Nº de Projetos com Empresas	0	Ø	121	9	34	0	22	0	4	190	32,90%
Nº de Projetos com Executoras	0	Ø	23	3	11	0	1	0	1	39	6,70%
Nº de Projetos com Proponentes	0	Ø	19	0	2	0	0	0	0	21	3,60%
Nº de Projetos com Intervenientes	0	Ø	99	7	18	0	22	0	1	147	25,50%
Nº de Projetos com Coexecutoras	0	Ø	5	0	8	0	0	0	3	16	2,70%

Fonte: MCT/IPEA.

Voltando-se para os dados que estão disponíveis para análise, a porcentagem de 32,9% de projetos com a participação de empresas pode, à primeira vista, parecer insatisfatória para um fundo que tem como principal objetivo a intensificação da

parceria universidade/empresa em projetos de C,T&I. No entanto, se fizermos uma comparação com essa mesma porcentagem para os fundos verticais, vemos que, em termos relativos, o FVA registra alta porcentagem de participação de empresas em seus projetos. Se comparado aos fundos verticais, o FVA ocupa a 4ª colocação com maior número de projetos com participação de empresas. À sua frente estão o CT-Aquaviário com 43,8%, o Fundo de Telecomunicações (FunTel) com 56,6% e, com a maior porcentagem, o CT-Aeronáutico com 57,4%. As porcentagens são significativas, mas é importante ressaltar que o número absoluto de projetos por fundo, no caso desses três, é baixo. O CT-Aquaviário conta com 57 projetos, dos quais 25 registram participação de empresas; o FunTel tem 53 projetos e 30 deles em que há participação de empresas; e o CT-Aeronáutico, do total de 47 projetos, 27 contam com empresas. Se esses números forem comparados com os do FVA, notar-se-á a diferença de magnitudes. O total de projetos do FVA é dez vezes o total de projetos do CT-Aqua, que, dentre os quatro fundos, é o segundo maior. Esse dado, por si só não justifica a aparentemente baixa participação de empresas no FVA, mas mostra que há, em termos absolutos, um grande número de projetos promovendo a interação universidade/empresa, fato que se torna significativo ao analisar o contexto geral dos Fundos Setoriais. A Tabela 2, a seguir, mostra a relação entre o total de projetos e o número de projetos com empresas para todos os fundos.

Tabela 2:

Projetos com Empresas nos Fundos Setoriais

Fundo	Verde Amarelo	Transporte	Saúde	Petróleo	Mineral	Info	Hidro	Funtel	Espacial	Energia	Biotech	Aqua	Amazônia	Agro	Aero	Total
Total de projetos	576	9	423	1145	149	524	769	53	6	632	189	57	78	682	47	13282
Projetos com firma	190	2	5	143	9	97	52	30	1	61	11	25	5	39	27	1660
% de projetos com firma	32,90%	22,20%	1,10%	12,40%	6%	18,50%	6,70%	56,60%	16,60%	9,60%	5,80%	43,80%	6,40%	5,70%	57,40%	12,40%

Fonte: MCT/IPEA.

Outra ressalva deve ser feita para que se justifique essa porcentagem de projetos com participação de empresas no FVA. Por mais que a missão primeira do fundo seja promover a parceria de empresas e universidades para incentivar a produção de

inovação no país, algumas ações executadas pelo fundo não envolvem diretamente esse objetivo. Outro objetivo que norteia as ações do fundo é o de fortalecimento do Sistema Nacional de Inovação que, para ser alcançado, demanda a realização de ações voltadas para a consolidação de instituições e recursos humanos para a inovação. Parte significativa do esforço realizado pelo fundo é voltada para a formação de recursos humanos, vista como iniciativa imprescindível para que haja condições básicas para a produção de inovação, tanto nas universidades como nas empresas. Alguns editais foram lançados com o objetivo de financiar a formação de recursos humanos em áreas específicas e outros com o propósito de financiar pesquisadores em atuação dentro de empresas. Outros tipos de editais foram direcionados para a consolidação de instituições públicas ou privadas ligadas à produção de ciência e tecnologia, seja por suas atividades produtivas ou como centros de memória e divulgação científica. Deve-se considerar ainda uma terceira forma de apoio à inovação realizada pelo fundo, o financiamento de eventos ligados a C,T&I. Em suma, é preciso considerar essas diversas formas de incentivo e apoio à inovação realizadas por intermédio dos financiamentos do FVA para que se compreenda a proporção da participação de empresas em seus projetos.

O estudo realizado por Pereira;Azevedo & Hasegawa (2006) para o CGEE sobre os projetos financiados pelos FS e sua aderência às suas diretrizes e objetivos, utiliza uma base de dados similar a que foi adotada no presente trabalho (conta com a mesma fonte de informações, porém organizada por outra equipe). Assim como apresentado acima, Pereira; Azevedo & Hasegawa (2006) apontam uma frequência de participação de empresas nos projetos do FVA de cerca de 30% (32,6%, precisamente), mas, quanto à participação desses projetos no montante de recursos aportados pelo fundo, esse grupo de projetos tem participação de 18,2%, de acordo com seus dados. A justificativa que encontra para o fato se aproxima do que foi observado no parágrafo anterior:

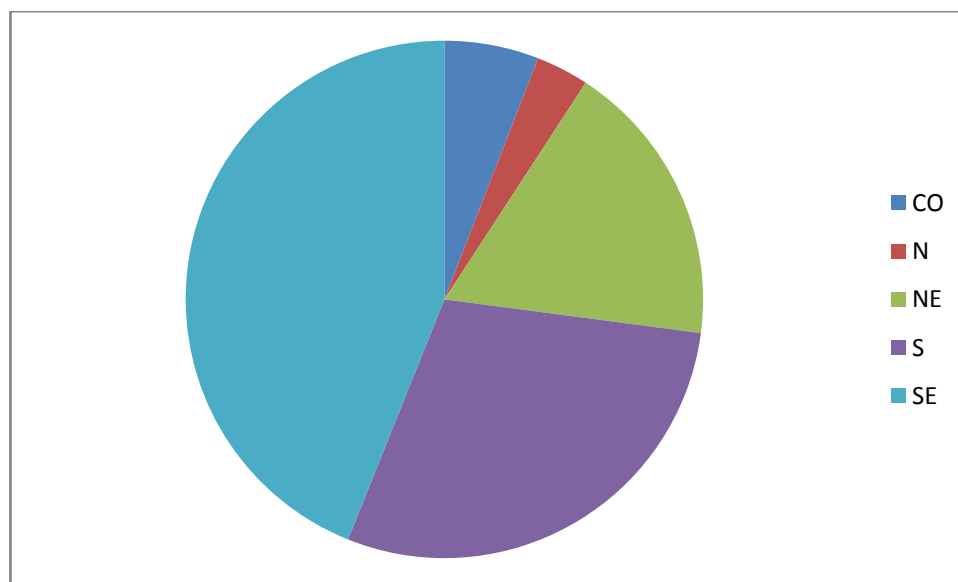
Essa baixa participação pode ser explicada, em parte, pelo fato de 35,2% dos recursos desse Fundo terem sido destinados a projetos que visaram aumentar a capacitação de institutos de pesquisa e universidades para a prestação de serviços tecnológicos, como metrologia, normalização, avaliação da conformidade, serviços de informação e assistência técnica. (PEREIRA; AZEVEDO & HASEGAWA, 2006, p. 43).

4.5.2 Distribuição regional

Segundo as condições estabelecidas para a distribuição dos recursos dos fundos, 30% do total desses recursos devem ir para projetos localizados nas regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste, com exceção do Fundo de Petróleo e Gás Natural que deve destinar 40% às regiões Norte e Nordeste. No FVA, dos 576 projetos contidos na base de dados, 191 estão concentrados nessas três regiões, o que representa 33,2% dos casos. O Gráfico 1 mostra a distribuição por Unidade Federativa dos projetos do FVA.

Gráfico 1:

Distribuição por UF dos projetos do FVA



Fonte: MCT/IPEA, elaboração própria.

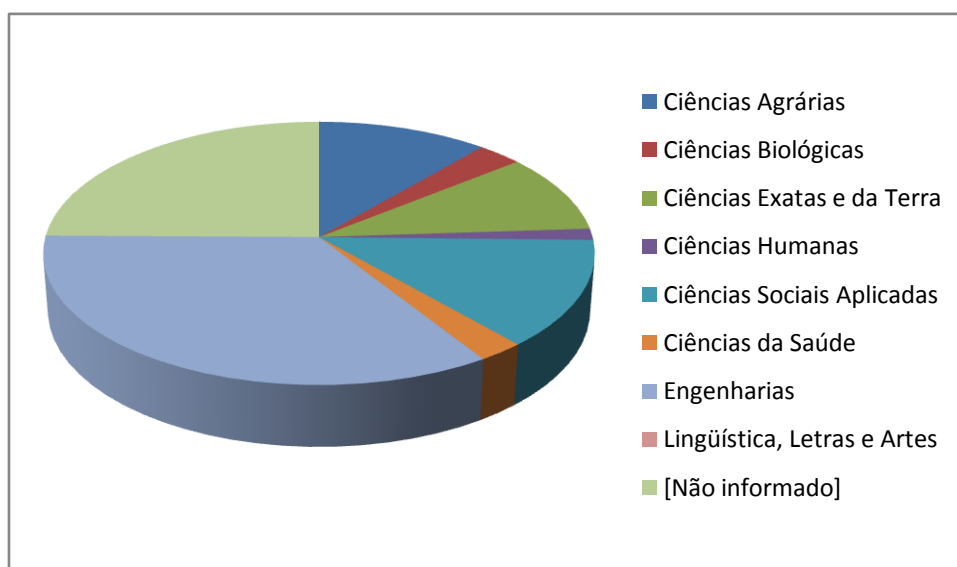
Se for observada a distribuição geográfica do restante dos projetos, nota-se que há intensa concentração nas regiões Sul e Sudeste. Somente no estado de São Paulo estão sediados 21% dos projetos contidos na base de dados, no estado do Rio de Janeiro concentram-se outros 14,4% e Minas Gerais registra 6,9%. Na região Sul, Santa Catarina detém 11,2% enquanto o Rio Grande do Sul possui 11,9%. Dentre os estados das regiões contempladas com os 30% obrigatórios dos recursos, Pernambuco desponta

com 5,3% dos projetos. Os dados mostram que a distribuição dos financiamentos parece reproduzir as mesmas tendências encontradas na produtividade em C,T&I que ocorrem no país fora do âmbito dos FS.

4.5.3 Áreas do conhecimento

Quanto à distribuição dos projetos do fundo em Grandes Áreas do conhecimento, segundo a classificação vigente adotada pelo CNPq, alguns entraves à análise tornam-se claros. O primeiro deles diz respeito ao grande número de projetos cuja área do conhecimento não foi informada, 24,8% do total dos 576 contidos na base de dados. Torna-se comprometedor uma análise em que $\frac{1}{4}$ dos eventos não estão definidos. Outra dificuldade que surge ao serem analisados os projetos nas respectivas áreas é que o enquadramento dos projetos foi feito, em parte, pelos próprios coordenadores no ato de cadastramento das informações ou por parte dos pesquisadores que estruturaram a base por meio da identificação do título, objetivo e resumo do projeto. Novamente fazendo referência ao estudo de Pereira; Azevedo & Hasegawa (2006) sobre a aderência dos FS, a mesma dificuldade é encontrada pelos autores em sua análise. Neste caso, porém, a classificação das áreas dos projetos foi feita pela equipe do próprio estudo, mas como é apontado no texto: “Esse exercício deveria, portanto, ser de responsabilidade dos proponentes do projeto ou validado por especialistas de cada setor” (PEREIRA; AZEVEDO & HASEGAWA, 2006, p. 50).

O problema não parte da capacidade dos coordenadores em classificar corretamente ou de maneira equivocada a área de seu projeto, mas reside na relevância ou não em se delimitar o projeto a apenas uma área do conhecimento quando eles são, na maioria dos casos, voltados para a resolução de problemas práticos com abordagem multidisciplinar ou para inovações tecnológicas que não se limitam a uma área específica do conhecimento. A seguir, o Gráfico 2 representa a proporção de cada Grande Área do conhecimento no total de projetos do FVA.

Gráfico 2:**Projetos por Grande Área do Conhecimento**

Fonte: MCT/IPEA, elaboração própria.

Considerando essas observações, nota-se, à primeira vista, uma predominância da área de Engenharias, com ocorrência de 34,2% dos projetos. A próxima área com maior ocorrência é justamente a categoria “Não informado”, como mencionado acima, com próximo de $\frac{1}{4}$ do total. Em terceiro lugar estão as Ciências Sociais Aplicadas com 12,6%, em que figuram ciências como a Administração e a Economia, em quarto aparecem as Ciências Agrárias com 11,2% e em quinta colocação as Ciências Exatas e da Terra com 9,7% dos projetos. Uma primeira explicação para a predominância das Engenharias é a recorrência dessa área em empresas de fabricação de bens e de prestação de serviços.

4.6 Considerações parciais

Os Fundos Setoriais, por mais que tenham sido criados devido a circunstâncias financeiras favoráveis, foram resultado de um processo prévio de compreensão e

discussão dos obstáculos e desvantagens do SNI brasileiro durante o final da década de 1990. O reconhecimento da ineficiência do modelo linear de produção do conhecimento para a geração de inovação no contexto das economias globais de fins do século XX e início do século XXI foi uma das principais razões para a elaboração desse novo mecanismo de financiamento. Uma segunda razão central para sua criação foi a persistência da inconstância dos recursos para C,T&I realizada tanto em âmbito público quanto privado. Pode-se afirmar que o cerne da política de financiamento dos FS é definido por seu aporte constante de recursos para o desenvolvimento setorial de C,T&I e por seus mecanismos de incentivo à consolidação da prática de parceria entre universidade e empresa em projetos de inovação.

Como observado na descrição das diretrizes dos FS e do FVA, especificamente, os objetivos e estrutura de funcionamento são bastante claros e não apresentam, em si, razões para ineficiência de sua gestão. Especificamente sobre o FVA, nota-se, quando observados os dados, que os principais objetivos do fundo (financiamento de projetos com parceria entre universidade e empresa e consolidação da infraestrutura para inovação) foram, em certa medida, cumpridos. Há uma participação alta de empresas nesse fundo quando comparados aos demais; grande parte dos projetos são voltados para a melhoria das capacidades para inovação nas instituições de ensino e pesquisa e no setor produtivo e; as áreas do conhecimento mais recorrentes dos projetos financiados (Engenharias e Ciências Exatas e da Terra) estão, frequentemente, diretamente ligadas à aplicação do conhecimento científico para a produção de bens e serviços.

Não obstante, algumas características críticas podem ser apontadas. A queda do número de projetos financiados pelo fundo a partir de 2003 não tem explicações técnicas ou de planejamento estratégico da gestão do fundo. Questões de prioridade política para o destino dos recursos são a causa mais provável para o declínio da atividade do FVA. Outro ponto a se ressaltar é a extrema concentração de projetos na região Sudeste, apesar de o fundo cumprir com a regra de destinação de 30% dos recursos para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Questão essa que pode ser justificada pelas melhores condições e maior número de instituições de ensino e pesquisa e empresas nessas regiões privilegiadas.

5- Pesquisa sobre produção do conhecimento no Fundo Verde Amarelo

5.1 Introdução

Nesse capítulo são apresentados os dados coletados na pesquisa feita com os coordenadores de projetos do FVA e com ex-membros do Comitê Gestor desse fundo. Além disso, foram lidas e analisadas as atas das reuniões do Comitê Gestor referentes a todo o período de atividade do fundo. A escolha pelos coordenadores foi feita com o intuito de obter informações sobre a elaboração e execução dos projetos financiados pelo FVA e sobre as relações estabelecidas nesse processo com os demais atores (empresa e governo) envolvidos nesse financiamento. A procura pelos ex-membros do comitê gestor se justifica pela intenção de coletar informações sobre o período inicial do fundo, em que suas diretrizes e principais metas gerais foram estabelecidas, para identificar as expectativas geradas sobre o papel de cada ator no funcionamento do fundo e nos projetos financiados. As atas das reuniões do comitê gestor complementam as entrevistas no sentido de contextualizarem temporalmente a posição de cada grupo de atores e a evolução de suas prioridades ao longo da existência do fundo. Espera-se, a partir da sistematização e comparação desses dados, criar uma base empírica para a discussão das hipóteses propostas para o problema de investigação do presente trabalho.

5.2 Apresentação dos dados coletados

5.2.1 Resultados do questionário aplicado aos coordenadores do Fundo Verde Amarelo

Dentre as informações contidas na base de dados sobre os Fundos Setoriais organizada pelo IPEA e MCTI estão a identificação do coordenador e suas informações básicas. A partir da seleção dos coordenadores de projetos alocados no Fundo Verde Amarelo compreendidos no intervalo de tempo da base de dados, foi realizada uma

busca pelo endereço de *e-mail* desses coordenadores com o propósito de enviar-lhes um questionário. O conteúdo do questionário consiste em perguntas sobre os processos de elaboração e execução de seus projetos. O procedimento de busca foi feito por meio da base de pesquisadores da Plataforma Lattes do CNPq disponibilizada no site¹⁴.

Uma vez identificados os pesquisadores, foram enviados os questionários. O número total de coordenadores de projetos do Fundo Verde Amarelo contidos na base de dados usada para essa pesquisa foi de 517. Ressalta-se que esse número não corresponde ao número de projetos financiados pelo fundo no período compreendido pela pesquisa, refere-se somente à quantidade de coordenadores de projetos. A razão pela qual o número de projetos (576) é maior que o número de coordenadores é a possibilidade de um coordenador ter ocupado essa posição em mais de um projeto do fundo. Em decorrência da desatualização das informações de alguns dos coordenadores disponibilizadas na Plataforma Lattes, não foi possível estabelecer contato com os mesmos. Devido a esse obstáculo, foram contatados 470 coordenadores¹⁵ do total de 517. Desses 470 questionários enviados, foram respondidos 97, estabelecendo um percentual de respostas de aproximadamente 21%.

O questionário foi composto majoritariamente de questões objetivas, de um total de 26 perguntas apenas 2 eram abertas. As perguntas se concentraram em temas como origem do projeto, a escolha pelo Fundo Verde Amarelo, a experiência com o modelo de execução proposto pelo fundo e a opinião sobre a importância dos Fundos Setoriais para as atividades de C,T&I no país e para a experiência profissional dos coordenadores. As respostas foram compiladas em uma tabela e processadas em gráficos para uma análise clara. Alguns desses gráficos serão expostos neste capítulo de acordo com sua relevância para a argumentação apresentada.

No que concerne ao principal motivo para a participação nos Fundos Setoriais, a maior parte dos coordenadores respondeu que a *obtenção dos recursos do financiamento* foi o maior estímulo. A resposta com a segunda maior ocorrência foi *adequação do projeto ao tema do Edital ou Chamada Pública*, seguida pela *demandas da empresa*, que teve pouca diferença em relação a *demandas da instituição de ensino e/ou pesquisa em que atua*. O resultado está demonstrado no Gráfico 1. A busca por recursos

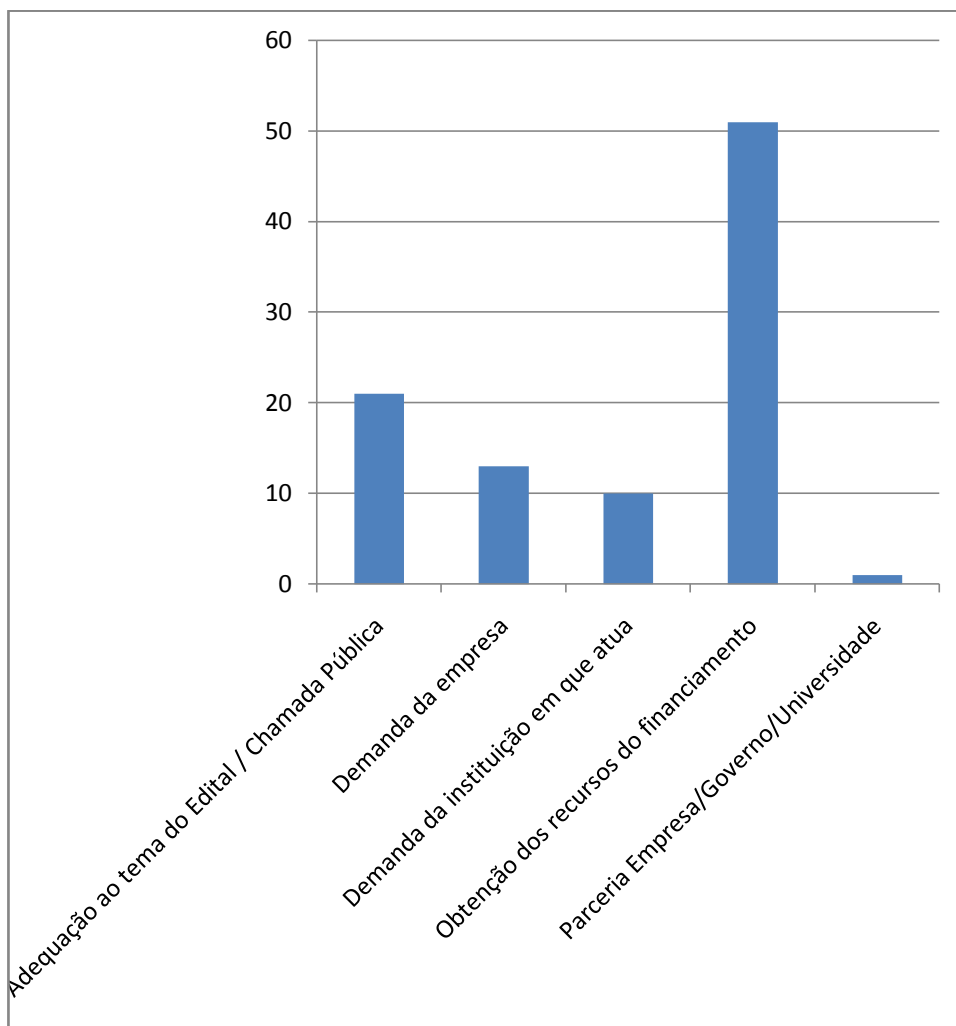
¹⁴<www.lattes.cnpq.br>.

¹⁵Número de *e-mails* com confirmação de entrega.

se mostra, inicialmente, como o principal atrativo dos FS, o que é bastante coerente com seus objetivos.

Gráfico 1:

Principal razão para a participação nos Fundos Setoriais



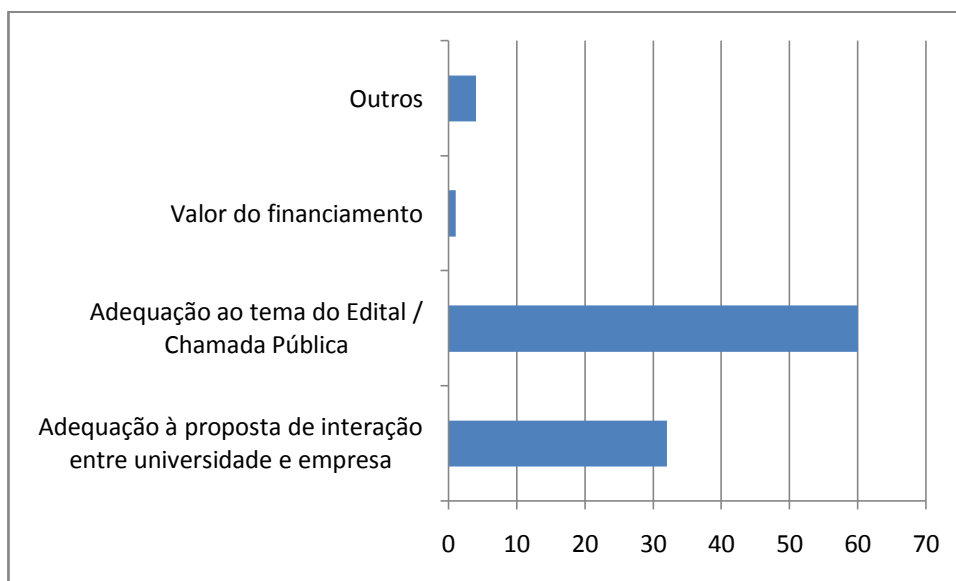
Fonte: Elaboração própria.

Quanto ao principal motivo para a escolha de apresentação do projeto ao Fundo Verde Amarelo a resposta com maior incidência foi *adequação ao tema do Edital / Chamada Pública*, sucedida por *adequação à proposta de interação entre universidade e empresa*, como mostra o Gráfico 2. O incentivo à interação entre universidade e empresa é o objetivo geral do Fundo Verde Amarelo e, no entanto, observa-se que os

coordenadores de projetos não consideraram esse o primeiro motivo para a escolha do fundo, mas sim a maior adequação ao edital. Porém, o próprio edital tem no seu tema a interação universidade/empresa. Isso não significa que o fundo falhe em alcançar seus objetivos, esse fato pode ser associado ao resultado da pergunta anterior e reafirmar que o principal objetivo dos fundos prevalece: fornecer recursos para C,T&I. A motivação pela adequação do projeto ao edital pode ser interpretada como maior expectativa de aprovação para o financiamento.

Gráfico 2:

Principal motivo da escolha do Fundo Verde Amarelo



Fonte: Elaboração própria

Foi indagado aos coordenadores se seu projeto existia previamente ao Edital pelo qual foi contemplado com o financiamento (ou outra forma pela qual foi selecionado). 52,5% responderam negativamente, contra 47,5% de respostas positivas. Em seguida foi perguntado se o projeto foi desenvolvido exclusivamente para o financiamento do FVA, sendo 75% das repostas positivas. Esses dados podem embasar o argumento sobre a importância dos FS, especialmente do FVA, como um mecanismo de incentivo e promoção da produção de C,T&I no país, uma vez que se tratam de projetos originalmente desenvolvidos para o fundo.

Ainda sobre o processo de elaboração do projeto, a pergunta referente à participação de empresas em sua criação teve 38% de respostas negativas e 62% positivas, o que já poderia ser previsto dadas as premissas e objetivo do fundo em questão. Foi questionado também se os coordenadores já haviam realizado projetos em parceria com empresas antes da participação nos FS. 72,2% já contavam com essa experiência, enquanto para 27,8% foi a primeira vez que ocorreu essa parceria. É interessante notar que, mesmo o objetivo do FVA sendo a promoção da integração entre universidade e empresa, há uma porcentagem maior de coordenadores de projetos com histórico de interação com empresas do que de projetos com participação de empresas, considerando o universo da pesquisa. Observa-se, portanto, que a relação universidade/empresa não é algo de pouca expressão no cenário de C,T&I do país, já se verificava com alta frequência entre os envolvidos na pesquisa.

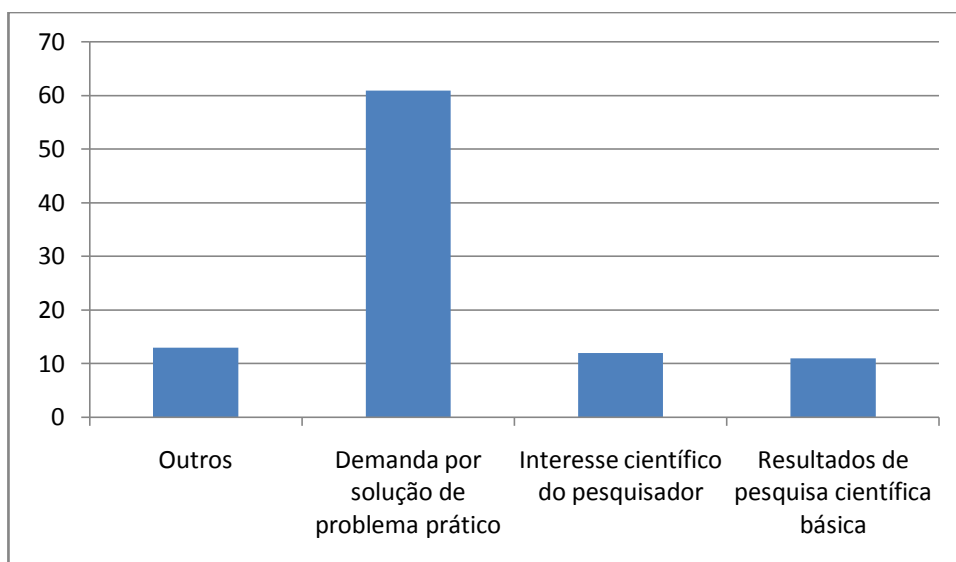
Com o intuito de aprofundar a caracterização dos projetos, foi incluída no questionário uma pergunta indagando sobre a origem da idéia para o projeto destinado ao FVA. A principal intenção com a pergunta foi tentar identificar a motivação para a elaboração do projeto no sentido de definir se houve uma orientação mais teórica ou mais prática por parte dos envolvidos nesse processo. A resposta predominante foi *demanda por solução de problema prático*, com 63% de incidência. *Interesse científico do pesquisador* e *resultados de pesquisa científica básica* tiveram uma ocorrência muito próxima, 12% e 11%, respectivamente. Fica clara, portanto, a predominância da natureza prática desses projetos. As duas perguntas que tiveram a segunda e a terceira maior frequência de respostas, sinalizam a motivação mais voltada para fins teóricos ou acadêmicos para o projeto. Porém, mesmo somadas não alcançam a porcentagem de respostas para a opção *demanda por solução de problema prático*.

É possível relacionar o resultado dessa última pergunta com o resultado da pergunta anterior, sobre a parceria com empresas na elaboração do projeto. Nota-se que a porcentagem de projetos com o envolvimento de empresas tem uma diferença mínima em relação à porcentagem de projetos orientados para a solução de um problema prático. Não seria infundado assumir que os projetos com envolvimento de empresas têm caráter mais prático, de aplicação de conhecimento a um problema ou atividade produtiva. Essa característica remete a traços do Modo 2 de produção do conhecimento: a produção de conhecimento em seu contexto de aplicação e por meio da interação entre diferentes instituições, não apenas na universidade (GIBBONS,1994). É também

cabível fazer um paralelo com a teoria das arenas transestêmicas de Knorr-Cetina (1982), uma vez que há a interação entre integrantes de diferentes meios institucionais, como a universidade e a empresa, na busca de um objetivo compartilhado (KNORR-CETINA, 1982).

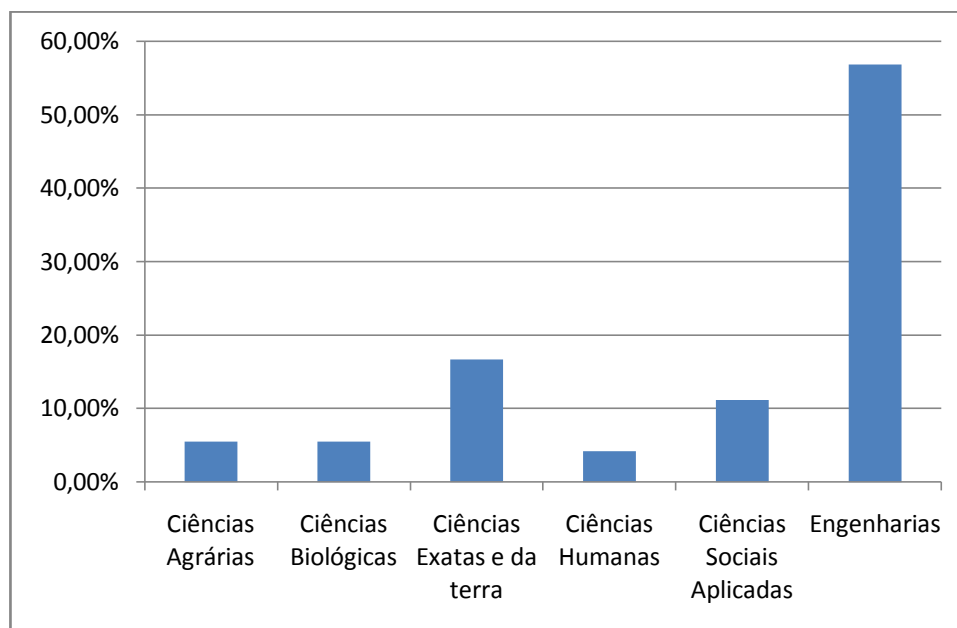
Gráfico 3:

Origem da idéia inicial do projeto



Fonte: Elaboração própria.

A atuação de uma equipe multidisciplinar de pesquisadores foi verificada em 88% dos projetos, segundo as respostas dos coordenadores. Dentre os que responderam haver coordenado uma equipe multidisciplinar, 57% afirmaram que a área do conhecimento predominante entre os profissionais envolvidos foi *Engenharia*. A segunda maior concentração de envolvidos nos projetos ocorreu na área de *Ciências Exatas e da Terra*, registrando 15% das respostas. *Ciências Sociais Aplicadas* registra a terceira maior frequência com 10% das respostas. A marcante liderança das engenharias e das subsequentes ciências exatas nos projetos do FVA pode ser associada à demanda das empresas por inovação em processos e produtos. Essa resposta também é coerente com as áreas do conhecimento predominantes dos projetos dos FS no geral.

Gráfico 4:**Grande área do conhecimento predominante**

Fonte: Elaboração própria.

Tratando-se da interação entre as instituições envolvidas na execução do projeto, universidades ou ICTs e empresas, foram formuladas perguntas para identificar se houve algum tipo de relação hierárquica entre essas instituições. A maioria dos coordenadores, 52%, responderam não ter ocorrido nenhum tipo de relação hierárquica durante a realização do projeto, enquanto 49% afirmaram que houve esse tipo de relação. Dentre os que identificaram posições hierárquicas entre universidade e empresa no decorrer do projeto, 85% apontaram a Universidade ou ICT como ocupante da posição mais alta, sendo que 15% reconheceram a empresa nessa mesma posição. Esse dado pode ser associado, mesmo que apenas superficialmente, ao argumento de Etzkowitz (2009) sobre o real *locus* da inovação. Segundo o autor, apesar de a empresa ser apontada constantemente como a principal produtora de inovação, esse processo ocorre, primordialmente, no ambiente universitário de P&D. A universidade poderia ser a criadora de projetos inovadores, enquanto as empresas seriam suas materializadoras e/ou propagadoras (ETZKOWITZ, 2009). A posição de maior poder de decisão ocupada

pela universidade poderia ser associada ao maior domínio do processo de criação de inovação. Ainda outra consideração pode ser feita recordando o fato de que um dos objetivos do FVA é a formação de recursos humanos para a inovação, o que implica em maior atuação da universidade em relação à empresa nesse tipo de projeto. É possível também questionar se há predominância de um perfil acadêmico nos projetos em razão desse dado.

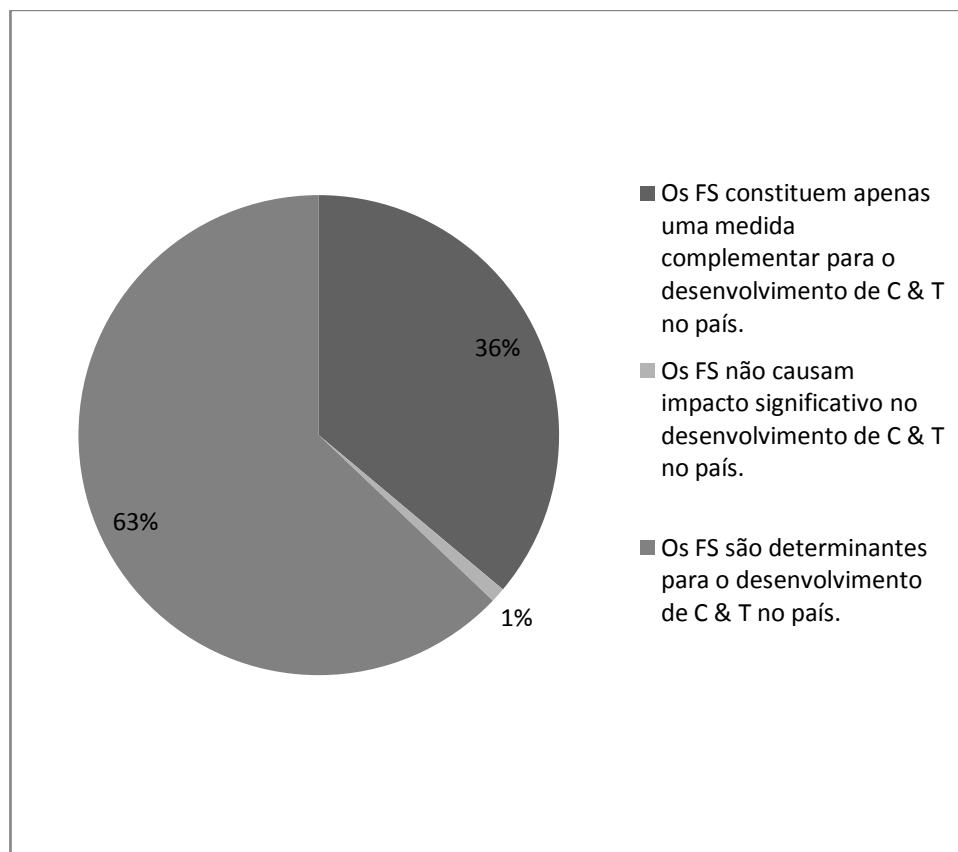
Foi questionado aos coordenadores sobre a participação dos usuários ou dos que foram expostos aos resultados do projeto em sua elaboração. De acordo com as respostas, 76,3% afirmaram que foi realizada alguma forma de consulta aos beneficiários do projeto, contra 23,7% que não chegaram a fazê-lo. Novamente evocando a teoria sobre o Modo 2 de produção do conhecimento, evidencia-se mais uma relação com as características desse novo modo, especificamente a “responsabilidade social e reflexividade” e o “controle de qualidade” (GIBBONS, 1994). A primeira refere-se à preocupação com o impacto do conhecimento (ou produto) que será criado naqueles que farão uso do mesmo, presente desde as primeiras fases do projeto. A segunda característica diz respeito à contribuição dos diversos atores para o projeto no sentido de integrar as diferentes perspectivas ao controle de qualidade, o que se distingue da avaliação por pares típica do meio acadêmico. O fato de que a maioria dos projetos do fundo levou em consideração a opinião ou as contribuições dos beneficiários do projeto denota certo distanciamento em relação ao modelo tradicional de produção do conhecimento, que se encerrava nos ambientes de ensino e pesquisa.

Considerando os critérios e condições para a participação no FVA, foi questionado se foram exigidas mudanças significativas na forma como os coordenadores desenvolviam projetos de C,T&I. As respostas afirmativas a essa pergunta somaram 26%, restando 74% de ocorrências negativas. Novamente observa-se que já havia familiaridade por parte dos coordenadores com as condições impostas pelo FVA para o financiamento dos projetos. No caso, a condição mais importante para a pesquisa é a parceria com empresas (que não é imposta em todos os editais, mas na maioria deles).

Aos que responderam afirmativamente à pergunta, foi solicitado ainda que apontassem quais foram as principais mudanças observadas por eles. As respostas foram textuais, o que impossibilita uma separação precisa entre tipos, mas, por meio da

leitura e identificação dos pontos principais, foi possível definir grupos amplos de categorias para essas respostas. O grupo de respostas mais freqüente se refere às adaptações dos padrões de produção do conhecimento típicos da academia aos padrões de produção de empresas, ou seja, do setor produtivo. Somando 36% das respostas, esse grupo contém opiniões esclarecedoras sobre o efeito de adaptação dos coordenadores às condições impostas pelo FVA. Algumas observações comuns entre os coordenadores foram a adaptação aos prazos mais dinâmicos, adaptação às normas de não divulgação dos resultados até o lançamento do produto final e à solução de problemas eminentemente práticos. O grupo seguinte mais expressivo (com 28% do total) congrega as respostas que apontaram como principais mudanças a adaptação à burocracia imposta aos financiamentos e ao manejo dos recursos recebidos. Na maior parte dos casos as observações vêm acompanhadas de críticas negativas quanto aos entraves e obstáculos proporcionados pelos procedimentos burocráticos impostos. Um terceiro grupo, menos expressivo (com 8% das repostas), ressaltou a importância e novidade do trabalho em rede estabelecido na realização do projeto. A interação do pessoal das universidades com profissionais do setor privado e até mesmo de outras universidades do país foi avaliado, nesse grupo, como um ponto positivo na experiência profissional dos coordenadores. As demais respostas não puderam ser agrupadas em categorias devido à falta de conexão entre elas. Todavia, observam-se considerações sobre o maior dinamismo e eficiência na execução dos projetos realizados em conjunto entre fundações e empresas e uma crítica pontual à excessiva burocracia exigida para a obtenção do financiamento.

Finalmente, foi feita uma pergunta aos coordenadores com a intenção de obter a avaliação deles sobre a importância dos FS para o desenvolvimento de C,T&I no Brasil. Foi pedido que os coordenadores selecionassem uma frase, dentre três, que melhor traduzisse sua opinião sobre a questão proposta. Com 63% das repostas, a opção *Os FS são determinantes para o desenvolvimento de C&T no país* obteve a maior incidência. Em segundo lugar, a frase *Os FS constituem apenas uma medida complementar para o desenvolvimento de C&T no país* registrou 36% de incidência e, por último, com apenas 1%, *Os FS não causam impacto significativo no desenvolvimento de C&T no país*. Fica claro que a aceitação da política dos FS está consolidada e, mais ainda, é tida como imprescindível para o desenvolvimento do setor.

Gráfico 5:**Opinião dos coordenadores de FVA sobre a importância dos FS para o desenvolvimento de C,T&I no país**

Fonte: Elaboração própria.

5.2.2 Análise das entrevistas com ex-membros do Comitê Gestor do Fundo Verde Amarelo

A pesquisa inclui ainda entrevistas realizadas com ex-membros do comitê gestor do FVA que tiveram por objetivo coletar opiniões dos entrevistados sobre o papel dos FS no setor de C&T e no setor produtivo e sobre a existência ou não de uma transformação no modo de produção do conhecimento causada pelos FS. A intenção inicial da pesquisa era a realização de três entrevistas com ex-membros do comitê gestor

do FVA. Pretendia-se entrevistar ex-membros que tivessem participado da fase inicial do FVA com o intuito de buscar informações sobre as motivações para a criação do fundo, os conceitos que levaram a suas diretrizes e o planejamento de suas ações futuras. Para obter as diferentes perspectivas dos representantes dos setores no comitê gestor (governo, meio acadêmico e setor privado), havia a intenção de entrevistar um membro de cada um desses setores. No entanto, foram feitas várias tentativas com diversos ex-membros representantes do setor privado que não resultaram na entrevista. Sendo assim, foram realizadas duas entrevistas, uma com um representante do governo e outra com um representante do meio acadêmico que estiveram ativos no comitê gestor do fundo desde sua criação até seus primeiros anos de atividade.

A questão da criação dos FS e de sua contribuição para o setor de C&T como uma nova política de incentivo foi abordada de forma similar pelos entrevistados. Ambos reconheceram que os fundos se apresentaram como uma alternativa inédita no campo do financiamento à C&T por constituir uma solução para a questão das fontes de recursos, já que este era um problema constante no setor. Além dessa primeira e notória característica de aporte estável de recursos para C&T, foi ressaltada também, principalmente pelo representante do governo, a qualidade integradora dos FS referente aos componentes do Sistema Nacional de Inovação (SNI). Segundo ele, os fundos desempenham um papel de promoção da interação entre os agentes da produção do conhecimento e o governo previamente inexistente na história das políticas de C&T do Brasil. E grande parte da contribuição desse novo modelo, segundo o entrevistado, está na intenção de promover a inovação e não apenas financiar atividades científicas.

Sobre a criação do FVA, o representante do governo explica que a expectativa foi de que o novo fundo desempenhasse a função de suprir a demanda por financiamento de atividades ligadas tanto ao desenvolvimento do setor privado como das atividades científicas realizadas nas universidades e ICTs. Por não estarem diretamente associadas a apenas um setor produtivo, essas atividades encontravam dificuldades para obter recursos do governo. Como exemplo foram citadas iniciativas para desenvolvimento de tecnologia industrial básica, incentivo *aspin-offs* com parceria entre universidade e empresa, investimentos no sistema metrológico, dentre outros. Dessa forma, a relação entre universidade e empresa foi escolhida como o foco do novo fundo uma vez que engloba o amplo leque de atividades ligadas ao meio acadêmico e ao setor produtivo.

A questão da manutenção dos FS como uma medida permanente para a promoção do setor de C,T&I foi abordada pelos entrevistados sob perspectivas distintas. Do ponto de vista dos cientistas ligados às universidades, o representante do meio acadêmico afirmou que não imaginava uma razão para que os FS não fossem uma política permanente do Estado brasileiro. Segundo sua argumentação, os fundos são uma fonte de recursos que deram sustentabilidade ao desenvolvimento de C,T&I no país e que, apesar de ser importante que os mesmos evoluam de acordo com as transformações no setor, não devem ser extintos ou reduzidos. Uma vez que há um suporte para essas atividades, deve-se não apenas mantê-lo, mas reformulá-lo para que se torne mais eficaz. Já sob o ponto de vista do representante do governo, os fundos devem, sim, ser revistos na medida em que seu tempo de atividade chegue a um estágio em que se possa realizar um balanço de seu impacto sobre a produção de inovação no país. No entanto, o entrevistado ressalta que os FS surgiram sob um contexto político econômico específico que, de certa forma, possibilitou e justificou sua criação¹⁶. A idéia inicial dos fundos não surgiu apenas de resultados de diagnósticos específicos e orientações políticas, mas veio, em grande parte, de uma janela de oportunidade criada pelo contexto político e econômico da época. Sendo assim, o representante do governo conclui que a criação de outros fundos ou a manutenção dos já existentes deve estar sujeita às condições impostas ao setor de C&T e ao governo no futuro. Não deve haver uma obrigatoriedade para a manutenção dos FS, ao contrário, eles devem existir enquanto se mostrarem um instrumento eficaz.

A contribuição dos FS para a produção do conhecimento no país foi vista, no geral, por ambos os entrevistados, com uma contribuição positiva. O representante da comunidade acadêmica ressaltou a importância de se fazer uma avaliação confiável sobre o impacto dos FS no modo de produção do conhecimento no país e que poderiam ser consultados estudos específicos e mais aprofundados sobre o tema, como o realizado pelo IPEA e já citado anteriormente. Afirmou, no entanto, que, nos casos de fundos mais ativos e com mais recursos, como o CT-Petro e o CT-Energia, lhe parece que houve impacto positivo desses FS na produção de inovação para tais setores.

Já na opinião do representante do governo, o aporte dos fundos para a produção do conhecimento não foi tão significativo ao ponto de provocar mudanças consideráveis

¹⁶ Ver capítulo 1 sobre criação dos Fundos Setoriais.

no trabalho de cientistas e empresários. Tal fato justifica-se pela pequena disposição de recursos em relação ao volume demandado pelos setores produtivo e científico. Segundo o entrevistado, grande parte dos fundos são pequenos em termos de aporte de recursos para que provocassem alguma transformação significativa na produção de conhecimento setorial. Além disso, também avalia que, ainda que tenham a meta de fomentar a inovação por meio da parceria universidade/empresa, a maioria dos fundos têm um viés muito científico, mais voltado ao modo tradicional de produção do conhecimento e, por isso, não provocam grandes efeitos transformadores na direção de uma produção mais deslocada do âmbito acadêmico.

Um ponto de aproximação entre as opiniões de ambos os entrevistados foi observado sobre as formas de relacionamento entre universidade e empresa para a produção de inovação. Foi questionado se a produção de conhecimento em contextos isolados (somente na universidade ou somente na empresa) estaria fadada ao desaparecimento devido à intensificação das formas de produção com o envolvimento de múltiplos atores e instituições. Ambos os entrevistados ressaltaram que a produção científica acadêmica, realizada exclusivamente nas universidades, não desapareceria, mas as formas de interação e de produção de conhecimento prático realizada em parceria com o setor produtivo tendem a se intensificar. Outra conclusão comum foi a de que o processo de inovação, ou seja, o *locus* da inovação ocorre, de fato, na empresa. Foi compartilhada a visão de que o empreendimento em novos produtos e processos, mesmo que a universidade tenha participado em sua elaboração, é levado a cabo no âmbito empresarial ou industrial.

Segundo a argumentação do representante do meio acadêmico, a demanda por novos conhecimentos é originada na empresa e direcionada às universidades, que, por sua vez, fornecerão esse novo conhecimento que servirá de recurso para a produção de inovação pela ação do setor produtivo. Esse processo é, segundo o entrevistado, inerente ao sistema capitalista de produção. A empresa, que visa o lucro, busca inovar para alcançar novos mercados e intensificar sua arrecadação, cabendo à universidade o papel de produção de conhecimento, não de produtos.

Para o representante do governo, a inovação é realizada principalmente pelo setor privado. Afirma que, de acordo com as tendências observadas no cenário internacional, o setor produtivo será cada vez mais responsável pela produção de inovação em

detrimento da universidade. O que o entrevistado prevê é que a universidade terá um papel cada vez mais importante na produção de inovação, mas isso ocorrerá devido à intensificação da parceria com o setor privado.

Novamente pode ser colocado outro ponto convergente na avaliação dos entrevistados, foi-lhes perguntado se os modelos de sucesso de mecanismos de fomento a atividades científicas e de inovação implementados pelos países líderes do capitalismo deveriam ser tomados como referência para o governo brasileiro. Com argumentos bastante próximos, ambos afirmaram que os casos de sucesso ocorridos no exterior devem ser avaliados e levados em consideração durante o processo de formulação de políticas de C,T&I. Todavia, não podem ser desconsideradas as especificidades políticas, sociais e econômicas do Brasil, a política a ser elaborada deve levar em conta as especificidades do país. O representante do meio acadêmico ressalta que a referência que deve ser adotada não é apenas a das melhores práticas internacionais em C,T&I, mas sim quais são as principais janelas de oportunidade para o Brasil em relação às demandas do mercado interno e internacional considerando seus recursos internos. O foco das políticas a serem elaboradas deve ser definido por áreas com potencial estratégico para o crescimento do país, principalmente em novas áreas do conhecimento científico ainda pouco desenvolvidas.

5.2.3 Análise das atas das reuniões do Comitê Gestor

As atas das reuniões do comitê gestor do FVA foram obtidas por meio do site do MCTI na internet¹⁷, onde se encontram disponibilizadas junto com os demais documentos oficiais do fundo. Com a análise dessas atas pretende-se identificar os principais tópicos discutidos nas reuniões, observar os critérios e argumentos que foram usados para a definição das diretrizes do fundo e delinear a trajetória das prioridades e temas dos editais ao longo do período de existência do fundo. Para essa pesquisa foi utilizado o programa de análise de dados qualitativos *NVivo 9*, além de realizada a leitura das atas.

¹⁷<www.mcti.gov.br>.

Foram obtidas todas as atas disponibilizadas pelo MCTI, totalizando 27 reuniões do comitê gestor do FVA ao longo do período que vai de setembro de 2001 até novembro de 2011. Algumas atas são mais detalhadas do que outras, fornecendo um panorama completo das discussões realizadas, enquanto algumas são breves resumos do ocorrido dos quais não se pode coletar informações muito relevantes.

Inicialmente foi realizada uma busca pelas palavras mais frequentes nessas atas com o intuito de tentar identificar os temas mais recorrentes das reuniões. O resultado foi o seguinte:

Tabela 1:

As dez palavras mais frequentes das atas de reuniões do Comitê Gestor do FVA

Palavra	Extensão	Contagem	Percentual ponderado (%)	Palavras similares
empresas	8	703	0,69	empresa, empresas, empresas'
Fundo	5	676	0,66	fundo, fundos
comitê	6	644	0,63	comitê, comitês
recursos	8	625	0,61	recurso, recursos
projetos	8	571	0,56	projeto, projetos, 'projetos
Ações	5	456	0,45	Ações
inovação	8	452	0,44	Inovação
milhões	7	410	0,40	Milhões
Gestor	6	379	0,37	gestor, gestores
programa	8	378	0,37	programa, 'programa, programas

Fonte: Elaboração própria.

A palavra “empresas” se destaca como mais usada no total das reuniões, podendo ser associada ao principal objetivo do fundo, que é a promoção da relação universidade/empresa. Nota-se, porém, que a palavra “universidade” não está entre os dez termos mais usados (ou termos associados como “ICTs”, “academia” “meio acadêmico”), o que pode anunciar um foco mais direcionado ao setor produtivo. Dão seqüência à lista as palavras “fundo”, “comitê”, “recursos”, “projetos” e “ações” que podem ser justificadas, à primeira vista, pelo uso necessário delas durante as reuniões dado os temas discutidos. Em sétimo lugar está “inovação”, que, de acordo com as diretrizes do FVA, é um dos fins buscados por meio das ações do fundo. As demais

palavras, “milhões”, “gestor” e “programa” têm seu uso justificado pela necessidade de sua aplicação em razão dos temas tratados.

Durante as reuniões do comitê gestor são analisados os projetos que receberão financiamento, são definidos os temas e as prioridades dos editais / chamadas públicas / cartas convite a serem publicados, são direcionados os recursos do orçamento do fundo e definidas demais questões referentes à organização e atividades do fundo. Por meio da leitura e análise dessas atas foram coletadas informações sobre essas atividades que possibilitaram a observação dos pontos de interesse da presente pesquisa.

Nas primeiras reuniões são abordados os temas relativos às diretrizes do fundo e as prioridades iniciais que devem ser definidas para os primeiros editais. Ressalta-se dessas primeiras reuniões a preocupação por parte dos representantes do governo em esclarecer aos demais membros que os FS têm como uma de suas finalidades consolidar o SNI brasileiro realizando o fomento das relações entre os atores integrantes desse sistema. O foco dos fundos na inovação, e não apenas no financiamento de projetos científicos, é um dos pontos frisados pelos representantes do governo. Com esse argumento é justificada a criação do FVA, que teria a função de conectar os atores do SNI por meio da promoção da relação entre universidade e empresa, que constituiria não apenas em um fluxo de conhecimento, mas em um meio de conectar os agentes desse sistema.

Ainda nas primeiras reuniões observa-se a discussão sobre o *locus* da inovação, que é identificado como a empresa pelos membros do comitê. Com o reconhecimento unânime da empresa como centro da produção de inovação, os representantes do meio acadêmico fazem ressalvas sobre a possibilidade de reducionismo da universidade em uma mera prestadora de serviços para as empresas. Afirmam que deve ser levado em conta o caráter sistêmico das relações entre as instituições no processo de produção de inovação e, portanto, deve haver uma constante preocupação em apoiar os demais participantes desse processo, além da empresa.

Nesse período inicial do FVA, a posição dos representantes do setor produtivo é de preocupação quanto aos projetos que beneficiariam as empresas. Como observado em diversas declarações de representantes desse setor nas reuniões, os objetivos do fundo de integração entre universidade e empresa eram evocados para reivindicar maior número de ações voltadas à participação direta das empresas nos financiamentos. Outra

preocupação manifestada se referia à necessidade de conscientização e mobilização das empresas para o conhecimento e participação no FVA. Não havia, como afirmado, notoriedade suficiente das fontes de financiamento destinadas às empresas oferecidas pelo governo, não só dos FS, o que dificultava o alcance das repercussões esperadas dos financiamentos. Os representantes do setor produtivo propuseram algumas medidas de médio prazo para essa questão como o levantamento da demanda do setor privado por financiamento de projetos em C,T&I, estudo dos gargalos entre demanda e oferta por esses financiamentos e novas formas de capitalização das empresas inovadoras, especialmente de capital de risco.

A posição do governo nas reuniões desse período é marcada pela defesa do papel integrador do FVA como uma fonte para apoio a projetos que beneficiam tanto o setor privado quanto o meio acadêmico em diversos setores da economia e áreas do conhecimento, por isso considerados transversais. Em resposta à manifestação do setor privado em propor uma pesquisa sobre oferta e demanda por C&T entre universidade e empresas, os representantes do governo insistiam que não basta identificar essa situação e esperar que haja uma interação espontânea e dinâmica entre esses atores. Como afirmado, para que a relação universidade/empresa para a produção de inovação ocorra e se consolide é importante que seja realizado um esforço para conectar e integrar as duas partes em um sistema que se apóie nessa relação, e é essa a atuação que se espera do FVA. A expectativa do governo era de que o fundo criasse as bases para a aproximação entre universidade e empresa e possibilitasse a consolidação do SNI.

Após o período inicial, que pode ser definido até 2003, não são observadas mudanças marcantes nas posições dos três grupos de representantes que integram o comitê gestor. O meio acadêmico sustenta sua ressalva sobre a importância da atuação da universidade no processo de criação de inovação e o perigo de que passe a ser apenas uma fornecedora de conhecimento a empresas; o setor produtivo mantém a vigília quanto à quantidade de projetos que envolvem empresas e continua a reivindicar maior adequação dos editais e chamadas públicas a demandas tecnológicas do setor; o governo se esforça por manter e criar novos programas e linhas de ação que não só apoiem projetos que provocam o crescimento econômico do setor produtivo, mas que consolidem um SNI baseado na relação universidade/empresa.

Todavia foram observadas algumas medidas de adaptação às demandas do atores inseridos no contexto do FVA e às condições da indústria e do setor de ensino e pesquisa do país. No tocante às universidades nota-se uma preocupação não apenas em promover sua interação com empresas em projetos de C,T&I, mas também em aumentar a formação de recursos humanos especializados para as atividades de inovação no setor privado. O FVA define seus objetivos e metas para promover ações com esse propósito, prova disso é o apoio de projetos associados ao Programa de Capacitação de Recursos Humanos para Atividades Estratégicas (RHAE). Acompanhando as definições mais recentes da política de C,T&I do atual governo (como o Programa Ciência sem Fronteiras), observa-se em reuniões realizadas já em 2010, maior preocupação pela formação de profissionais da área de engenharia atuantes no setor produtivo.

Nota-se também um esforço de adaptação do FVA aos planos de desenvolvimento industrial do país. Em 2004, o comitê gestor decide adequar o documento de diretrizes do fundo à Política Industrial, Tecnológica e de Comercio Exterior (PITCE) como forma de fomentar, com recursos do fundo, as áreas de interesse estratégicas para o país. A partir daí nota-se, ao longo dos anos, uma preocupação constante em associar os recursos do FVA às políticas de C,T&I vigentes que se relacionam com o tema do fundo. Nesse aspecto os representantes do setor produtivo e do governo estão alinhados em suas opiniões. Outro tema abordado após a fase inicial do fundo foi o apoio a projetos envolvendo pequenas e médias empresas. A preocupação dos membros do comitê com o tema surge a partir do reconhecimento do aporte dessa categoria nas atividades do setor produtivo e na constatação de que há ainda muito pouco conhecimento das fontes de financiamento disponibilizadas pelo governo a essas empresas.

Em suma, foi identificada, no estágio inicial do FVA, maior preocupação por parte do comitê gestor quanto às formas de atuação do fundo no ambiente de inovação brasileiro e os principais temas em que se concentrariam suas ações. As discussões sobre a missão do fundo, suas funções, seu público alvo e a expectativa de impacto na produção de C,T&I nacional eram mais desenvolvidas até meados de 2004. Daí em diante o que se destaca entre os temas abordados e as contribuições dos representantes de cada setor são as preocupações quanto ao orçamento do fundo e sua distribuição entre projetos selecionados. E, dentre esses, nota-se uma forte tendência do FVA em associar seus recursos a projetos, ações e planos já existentes do próprio governo, no

sentido de apoiar o MCTI, a política industrial e as metas estabelecidas pelo poder executivo.

5.3 Considerações parciais

As informações provenientes do questionário aplicado aos coordenadores, das entrevistas com os ex-membros do comitê gestor e da leitura das atas possibilitam delinear os traços gerais dos FS e, especificamente, do FVA no que envolve o tema do presente trabalho. Esses traços gerais são complementares à prévia descrição dos fundos e do FVA baseadas nos dados quantitativos, apresentados no capítulo I, por serem definidos pelas declarações e opiniões dos sujeitos da pesquisa bem como pelos eventos descritos nas atas. A partir dos dados apresentados nesse capítulo julga-se possível delinear um panorama das percepções dos atores envolvidos no fundo sobre as questões propostas e identificar a posição de cada um deles no funcionamento do FVA. A comparação desses dados com as premissas teóricas adotadas no trabalho e a conseqüente contestação das hipóteses propostas será apresentada no capítulo conclusivo.

Ainda assim, algumas inferências gerais podem ser feitas. Observando os dados obtidos com as respostas dos coordenadores de projetos ao questionário que lhes foi apresentado, nota-se que há uma aceitação geral do fundo no que diz respeito à sua importância para o desenvolvimento de C,T&I no país. Além disso, nas questões específicas sobre o FVA, não se encontram desvios significativos dos fatores de atração e características dos projetos em relação a seus principais objetivos e diretrizes. Em outras palavras, há coerência entre as propostas e atuação do fundo, o que não permite concluir, no entanto, que o impacto esperado tenha sido alcançado.

Tanto as entrevistas como as atas permitem apreender o posicionamento e percepções dos representantes dos três grupos de atores envolvidos no FVA (universidade, empresa e governo). O que fica claro em ambas as fontes é o reconhecimento unânime por esses atores de duas características do fundo e do processo

de produção de inovação. A primeira delas é a importância em termos de aporte financeiro dos FS nas atividades ligadas à C,T&I no cenário nacional; a segunda conclusão comum é sobre o *locus* da inovação, apontado como a empresa. Ressalta-se que, de acordo com as respostas dos coordenadores de projeto, os recursos financeiros disponibilizados pelos FS são o principal atrativo para a participação em seus editais e chamadas públicas, opinião alinhada com a dos membros do comitê gestor. Considerando essas opiniões compartilhadas e as prioridades do comitê gestor ao longo dos anos, fica clara a maior inclinação do fundo às questões econômicas do setor de C&T.

6- Considerações finais

O esforço de descrição e contextualização dos FS e, especificamente, do FVA realizado nos três primeiros capítulos foi necessário para que fosse possível construir uma caracterização do modelo de financiamento e suas diretrizes, objetivos e prioridades para o setor de C&T. Sem a consciência sobre o processo de criação dessa política de incentivo, sobre o contexto político e econômico em que esse processo ocorreu e a apresentação do histórico das políticas de C,T&I antecedentes aos fundos, dificilmente seria possível realizar uma pesquisa sobre esse tema e produzir uma análise bem fundamentada sobre os resultados. Da mesma forma, a apresentação do estado da arte sobre a sociologia da ciência e os estudos sociais em ciência e tecnologia é parte fundamental do trabalho, uma vez que os conceitos teóricos sobre a produção do conhecimento científico e tecnológico trabalhados pelos autores selecionados são, de fato, o cerne desta dissertação. As questões debatidas pelos autores sobre as novas formas de produção do conhecimento observadas atualmente, sua origem nos ambientes acadêmicos e empresariais no final do século passado e as transformações socioeconômicas que provocaram seu surgimento constituem o plano de fundo para a investigação sobre a produção do conhecimento realizada no âmbito do FVA.

Os conceitos teóricos serviram de referência para a análise do objeto de pesquisa, uma vez que a proposta original dos FS é incentivar a produção de C&T de forma similar ao que é observado nos países centrais do capitalismo, onde foram inicialmente verificadas essas novas formas de produção do conhecimento e formuladas as teorias sobre elas. Resta saber, portanto, se há, realmente, uma orientação do FVA para o incentivo a essas novas formas de produção do conhecimento e se podem ser observadas as características desse tipo de produção nos projetos financiados pelo fundo.

Pretende-se realizar, neste capítulo final, a discussão das hipóteses apresentadas no início do trabalho por meio de um esforço de verificação destas hipóteses pela confrontação dos conceitos sobre as novas formas de produção do conhecimento com os dados sobre o FVA apresentados no Capítulo II e no Capítulo IV. Para isso, serão expostas novamente as hipóteses e, para cada uma, serão apresentados os dados e conceitos que se referem ao tema. Portanto, as hipóteses que serão verificadas são: i)

Faz parte dos objetivos do FVA fomentar as características das novas formas de produção do conhecimento em seus projetos e; ii) São observadas características das novas formas de produção do conhecimento nos projetos financiados pelo Fundo Verde Amarelo.

6.1 Sobre as intenções em formular uma política de C&T que incentive as novas formas de produção do conhecimento

A noção do mecanismo de financiamento dos FS surge, como mostrado anteriormente, para sanar um problema de falta de regularidade na distribuição de recursos oriundos do governo federal para as atividades de C&T. No entanto, a solução proposta não se limitou a criar mais fontes de recursos e disponibilizá-las aos demandantes e público alvo por um sistema de “balcão”, como já funcionavam outras políticas de financiamento destinadas à C&T. O que foi proposto, além da criação de uma fonte de tamanho significativo e constante de recursos, foi o incentivo à produção de atividades inovativas tanto no cenário acadêmico quanto no meio empresarial baseado na aproximação entre esses dois mundos. Como pode ser lido na declaração da missão dos FS: *“Os Fundos têm como objetivo garantir a ampliação e a estabilidade do financiamento para a área e, em simultâneo, a criação de um novo modelo de gestão, fundado na participação de vários segmentos sociais, no estabelecimento de estratégias de longo prazo, na definição de prioridades e com foco nos resultados”*¹⁸. A referência à participação de diferentes segmentos sociais e ao foco em resultados se referem, respectivamente, à interação entre universidade e empresa e à aplicação do conhecimento científico na produção de bens e serviços. Mais precisamente, um dos principais focos dos FS é a intensificação da geração de inovação pelo setor produtivo brasileiro. O modelo da Hélice Tríplice desenvolvido por Etkowitz é uma referência clara nos objetivos dos fundos no que diz respeito à colaboração entre governo, setor produtivo e meio acadêmico para a geração de inovação (ETZKOWITZ, 2009).

O termo inovação é central para a compreensão dos FS, de sua criação e de seu modelo de financiamento. A base das economias dos países centrais do capitalismo é a

¹⁸Disponível em: <www.mct.gov.br>.

produção de bens com alto conteúdo tecnológico, conteúdo este que é gerado por meio de processos de inovação. As sociedades informacionais descritas por Castells (1999) são o exemplo dessa dinâmica. A inovação, considerada como o processo de criação de novos produtos ou serviços por meio da aplicação de novos conhecimentos à produção, passa a ser o novo fator de agregação de valor aos produtos em contraposição ao antigo regime das sociedades do capitalismo industrial, como descreve Bell (1977). A inovação torna-se, portanto, a nova meta dos setores produtivos. O caso das economias líderes no mercado global torna-se referência para os países em posição de ascensão que buscam adaptar aos seus contextos os modelos de sucesso no exterior. No caso do Brasil, aqui representado pelos FS, a inovação é buscada por intermédio do financiamento setorial e da proposta de interação entre universidade e empresa.

As novas formas de produção do conhecimento são, portanto, diretamente ligadas ao conceito de inovação, já que esse é um processo baseado, em parte, na aplicação de conhecimento científico ao processo produtivo. Nesse sentido observa-se uma aproximação dos objetivos do FVA com os conceitos das novas formas de produção do conhecimento já que pretende promover a intensificação da inovação no setor produtivo do país. Com essa meta, o FVA visa fomentar justamente a maior interação entre o meio acadêmico e o meio empresarial, o que está refletido em seu nome oficial: “Programa de Estímulo à Interação Universidade – Empresa para Apoio à Inovação”. No documento básico do fundo é possível observar outros pontos em que há referências nesse sentido, como na passagem a seguir:

Deve-se destacar que a interação empresa-universidade não pode se pautar por uma perspectiva unidirecional, na qual o conhecimento sempre fluirá da universidade para a empresa. A heterogeneidade da condição empresarial e empreendedora ajuda a entender que é preciso desenvolver uma perspectiva real de interação e não meramente de transferência de conhecimento. (DOCUMENTO BÁSICO FVA, 2002, p. 6).

Nesse caso, pode ser feita uma referência à característica do Modo-2 de produção do conhecimento, “heterogeneidade e diversidade organizacional” que se refere à migração do *locus* de produção do conhecimento para outros cenários, como a empresa (GIBBONS, et al., 1994).

Também podem ser apontadas nas falas dos ex-membros do comitê gestor claras intenções de incentivar a intensificação das novas formas de produção do conhecimento. Como exposto no capítulo anterior, na visão de ambos os entrevistados – representando

o meio acadêmico e o governo – o FVA deve exercer um papel de aproximação da universidade e da empresa, mas que não se limite aos seus projetos e que não seja apenas uma relação de provimento de conhecimento gerado na universidade para a empresa. Como enfatizado pelo representante do governo, o grande desafio do fundo e o maior benefício que ele poderia trazer para o setor de C&T seria impulsionar a evolução do SNI brasileiro para um sistema que promovesse uma mudança qualitativa no setor produtivo direcionada à consolidação das práticas inovadoras nas empresas. O que se entende por consolidação das práticas inovadoras é a expansão das parcerias entre universidade e empresa nos moldes das características do Modo-2 de produção do conhecimento.

Outra opinião congruente entre os entrevistados aponta para o reconhecimento do apoio às novas formas de produção do conhecimento. A questão das referências de modelos internacionais de políticas de C,T&I e casos de melhores práticas é vista por ambos como algo necessário, mas que deve passar pelas devidas adaptações às peculiaridades do contexto local. No caso, essas melhores práticas e modelos aplicados no exterior dizem respeito aos países que estão na ponta dos mercados de bens com alto grau de tecnologia, como EUA, países da Europa (Alemanha) e da Ásia (Japão, Coréia), que são os países onde foi observado o surgimento das características das novas formas de produção do conhecimento. Conclui-se que a influência desses casos internacionais na formulação do modelo dos FS e do FVA foi grande.

As atas das reuniões do comitê gestor do fundo também contêm evidências do direcionamento às novas formas de produção do conhecimento. À primeira vista, ao observar a frequência das palavras nas atas nota-se a predominância do substantivo “empresa”, dado não significativo diante do fato que esse fundo tem como intenção promover a interação entre universidade e empresa. Porém, pode-se afirmar que a empresa brasileira é o foco do fundo, quando analisado o conteúdo das atas, nos temas, problemas e opiniões ali encontrados. Durante todo o período analisado, é expressa nas reuniões a preocupação dos membros em dotar a empresa brasileira de maior conteúdo tecnológico, proporcionado, em grande medida, pela participação da universidade no processo produtivo. Novamente há uma referência direta à característica de “heterogeneidade e diversidade organizacional” do Modo-2 de produção do conhecimento (GIBBONS et al., 1994) e também ao conceito de arenas transepsstêmicas (KNORR-CETINA, 1982). Além da manifestação dessa percepção sobre a produção do conhecimento realizada pela universidade e pela empresa em conjunto presente nas atas

de reuniões, os membros do comitê entrevistados afirmaram em uníssono que a inovação tem seu *locus* na empresa, o que se aproxima do Modo-2 e se distancia do modelo linear de produção do conhecimento.

6.2 Sobre a identificação de características das novas formas de produção do conhecimento nos projetos do FVA

As informações fornecidas pelos coordenadores de projetos do FVA sobre as etapas de elaboração e execução de seus trabalhos foram a base para a verificação da existência ou não de características das novas formas de produção do conhecimento no âmbito do fundo. O conjunto de informações obtidas possibilita traçar as linhas gerais do perfil dos projetos financiados em termos das práticas realizadas em sua execução e permite também captar, mesmo que superficialmente, as percepções dos coordenadores sobre as transformações em suas práticas em atividades de C,T&I devido à participação no FVA. Considerando as limitações desta pesquisa, pretendeu-se identificar as linhas gerais das práticas levadas a cabo nos projetos do Fundo de modo que fosse possível definir se nesses projetos há predominância de um modo de produção do conhecimento mais próximo ao modelo linear ou às novas formas de produção do conhecimento como foram descritas no Capítulo II.

De todas as perguntas que compunham o questionário enviado aos coordenadores, algumas são mais esclarecedoras sobre a hipótese proposta. Como já foram descritas e analisadas no capítulo anterior, não será feita outra abordagem explicativa das respostas para a tentativa de comprovação da hipótese. Porém, algumas respostas dadas às questões sobre a origem da idéia para o projeto e sobre a grande área do conhecimento predominante no mesmo, fornecem argumentos que também indicam características das novas formas de produção do conhecimento. Por exemplo, a maior frequência da resposta *demanda por solução de problema prático* combinada com a predominância das engenharias nas equipes multidisciplinares aponta para o distanciamento do perfil estritamente científico dos projetos e sugere um propósito de aplicação do conhecimento. A composição multidisciplinar da grande maioria dos projetos, em si, já é um fator determinante para a aproximação do perfil desses projetos às características das novas formas de produção do conhecimento.

Sobre a interação entre empresa e universidade estabelecida para a criação e execução dos projetos há, pela maioria dos coordenadores, o reconhecimento de que não houve uma hierarquia entre as duas partes nesse processo. Novamente é possível se referir à interação de atores de diferentes esferas da sociedade na produção do conhecimento como visto nas arenas transepistêmicas e no Modo-2, neste último destaca-se a característica do “controle de qualidade”, em que a participação de atores de diversas áreas do conhecimento e de fora do meio acadêmico transformam os critérios da avaliação por pares observada no Modo-1. Outro dado sobre o FVA que corrobora com a teoria de Gibbons (1994) e de seus colaboradores (1994) diz respeito à consulta ao público alvo durante a elaboração dos projetos. A verificação desse fato remete à característica de “responsabilidade social e reflexividade” que diferencia a produção da ciência em ambientes socialmente herméticos e a produção típica do Modo-2.

Talvez a característica das novas formas de produção do conhecimento encontrada nos projetos do FVA com maior frequência seja a transposição do *locus* dessa produção das universidades e ICTs para um ambiente compartilhado entre o meio acadêmico e as instituições do setor produtivo. Como expressaram os coordenadores, a adaptação aos padrões de trabalho do ambiente empresarial foi a mudança mais significativa provocada pelas condições impostas pelo Fundo aos projetos. Considerando este último e os demais dados apresentados constata-se que há, de fato, a manifestação de características das novas formas de produção do conhecimento nos projetos do FVA, corroborando a segunda hipótese proposta no início do trabalho.

Apesar de ter-se concluído que o FVA fomenta as novas formas de produção do conhecimento e de que características dessas formas são observadas nos projetos financiados, não é prudente afirmar que este Fundo provoca, com seus financiamentos, essas características. Tampouco é possível inferir que a atuação do FVA é o fator que promove e consolida esses novos hábitos em cientistas e empresários brasileiros ou que não havia tendências de uma produção do conhecimento nesses padrões antes dos FS e do FVA, sobretudo porque as influências internacionais também são grandes. Estas são questões que exigem investigações de outra magnitude e com outro foco. Não obstante, esta dissertação espera ter contribuído com informações que possam levar a maior compreensão dos processos internos de realização dos projetos financiados e das relações travadas entre universidade e empresa no âmbito do Fundo Verde Amarelo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAGATTOLLI, Carolina. Política Científica e Tecnológica e Dinâmica Inovativa no Brasil. Dissertação de mestrado, UNICAMP, 2008.

BALBACHEVSKY, Elizabeth. Recursos humanos em áreas estratégicas para inovação: a experiência internacional. In: CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS, (CGEE). **Recursos humanos em áreas estratégicas de ciência, tecnologia e inovação**. Brasília, 2010.

_____. Processos decisórios em política científica, tecnológica e de inovação no Brasil: análise crítica. In: CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS, (CGEE). **Nova geração de política em ciência, tecnologia e inovação**. Brasília, 2010.

BAUMGARTEN, Maíra. **Conhecimento e Sustentabilidade: políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil contemporâneo**. Porto Alegre: Editora UFRGS/Editora Sulina, 2008.

BELL, Daniel. **Advento da sociedade pós-industrial: Uma tentativa de previsão social**. São Paulo: Cultrix, 1977.

BIJKER, W. et al. **The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology**. The MIT Press, 1989.

BOURDIEU, Pierre. **Para uma sociologia da ciência**. Lisboa, Edições 70, 2004.

BRASIL. **Livro Azul da 4ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia/Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010.

_____. DOCUMENTO BÁSICO FVA. Brasília: ministério da Ciência e Tecnologia/Secretaria técnica do fundo de estímulo à interação universidade-empresa. 2002. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0006/6326.pdf>. Acesso em: 01/04/2012.

_____. Lei nº. 10.168 de 29 de dezembro de 2000. Presidência da República, Casa Civil – Subchefia para assuntos jurídicos, 2000.

_____. Lei nº. 10.332 de 19 de dezembro de 2001. Presidência da República, Casa Civil – Subchefia para assuntos jurídicos, 2001.

_____. Lei nº. 9.478 de 6 de agosto de 1997. Presidência da República, Casa Civil – Subchefia para assuntos jurídicos, 1997.

BUSH, Vannervar. **Science, the Endless Frontier: a report to the President by Vennevar Bush, Director of the Office of Scientific Research and Development**. 1945. Disponível em <<http://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm>>. Acesso em: 03/04/2012.

CALLON, M. Society in the making: the study of technology as a tool for sociological analysis. In: **The social construction of technological system**. Massachusetts: Institute of Technology, 1987.

CASSIOLATO, José Eduardo (Coord.). **Perspectivas do investimento no Brasil: 3 perspectivas do investimento na economia do conhecimento**. Rio de Janeiro: Synergia, 2010.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS, (CGEE). **Descentralização do fomento à ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Brasília, 2010.

ETZKOWITZ, H. **Hélice Tríplice**, Universidade-Indústria-Governo Inovação em Movimento. ediPUCRS. Porto Alegre, 2009.

GIBBONS, M. et al. **The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies**. Sage Publications Ltd, 1994.

KNORR-CETINA, Karin D. Scientific Communities or Transepistemic Arenas of Research? A critique of quasi-economic models of science. In: **Social Studies of Science**, Vol. 12, Nº 1. (Feb. 1982), PP. 101 – 130.

KUNH, T. **Estrutura das Revoluções Científicas**. São Paulo, Perspectiva, 2009.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. São Paulo: Atlas, 1985.

LATOUR, Bruno. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

LATOUR, B.; WOOLGAR, S. **Vida de laboratório; a produção dos fatos científicos**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LEMOS, Mauro Borges; DE NEGRI, João Alberto. FNDCT, Sistema Nacional de Inovação e a presença das empresas. In: **Parcerias Estratégicas: edição especial**, Vol. 15, nº. 31, CGEE, dezembro de 2010.

MARX, Karl. **O capital: crítica da economia política: livro 1: O processo de produção capitalista: volume 1**. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, [198-].

MELO, Lucia Carvalho Pinto de. Uma nova geração de políticas de ciência, tecnologia e inovação. In: **Parcerias Estratégicas: edição especial**, Vol. 15, nº. 31, CGEE, dezembro de 2010.

MERTON, Robert King. **Sociologia: Teoria e estrutura**. São Paulo: Mestre Jou, 1970.

MORAIS, José Mauro de. Uma avaliação de programas de apoio financeiro à inovação tecnológica com base nos Fundos Setoriais e na Lei de Inovação. In: DE NEGRI, João

Alberto; KUBOTA, Luis Claudio (Orgs.). **Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil**. Brasília: IPEA, 2008.

MOTOYAMA, Shozo. **Prelúdio para uma História: ciência e tecnologia no Brasil**. São Paulo: USP, 2004.

NOWOTNY, H.; SCOTT, P.; GIBBONS, M. **Re-Thinking Science: Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty**. Polity, 2001.

PACHECO, C. A. **As reformas da política nacional de ciência, tecnologia e inovação no Brasil (1999- 2000)**. Cepal, 2003.

_____. Estratégias para Fundos Setoriais. In: **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro (RJ), Vol. 6 nº 1, p.191-223, janeiro/junho 2007.

PEREIRA, Newton Muller. *Fundos Setoriais: estratégias de implementação e gestão*. Brasília: IPEA, **Série Textos para Discussão**, nº1136, novembro de 2005.

_____. Fundos Setoriais no Brasil: um pouco de história. *Ciência e Cultura*, v.59, nº. 4, 2007.

PEREIRA, Newton Muller; AZEVEDO, Adalberto M.; HASEGAWA, Mirian. **Relatório de aderência dos Fundos Setoriais**. Brasília: CGEE, 2006.

PEREIRA, Newton Muller; FIGUEIREDO, Simone. **Experiências de apoio à inovação tecnológica setorial**. In: *Journal of technology management & innovation*, v. 1, nº. 3, 2006.

REZENDE, Sergio Machado. **Momentos da ciência e tecnologia no Brasil: uma caminhada de 40 anos pela C&T**. Rio de Janeiro: Vieira &Lent, 2010.

SALERNO, Mário Sergio; KUBOTA, Luisa Claudio. Estado e inovação. In: DE NEGRI, João Alberto; KUBOTA, Luis Claudio (Orgs.). **Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil**. Brasília: IPEA, 2008.

SCHWARTZMAN, SIMON. **Um espaço para a ciência: formação da comunidade científica no Brasil**. Brasil, Ministério de Ciência e Tecnologia, 2001.

SOBRAL, Fernanda A. da Fonseca. O Ensino Superior e a Pesquisa Científica e Tecnológica. In: MARTINS, Carlos Benedito (Org.). **Ensino Superior Brasileiro: transformações e perspectivas**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1988.

_____. Novos horizontes para a produção científica e tecnológica. In: **Caderno CRH**, Salvador, v. 24, nº. 63, p. 519-534, set./dez.2011 (a).

_____. Dilemas e questões para o futuro das ciências sociais no desenvolvimento científico e tecnológico atual. In: RIBEIRO, Gustavo Lins et al. **As ciências sociais no mundo contemporâneo: revisões e prospecções**. Brasília: Letras Livres/Editora UnB, 2011 (b).

SUZIGAN, Wilson; ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta e. A interação entre universidades e empresas em perspectiva histórica no Brasil. In: SUZIGAN, Wilson; ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta e; CARIO, Silvio Antonio Ferraz. **Em Busca da Inovação**: interação universidade-empresa no Brasil. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

TRIGUEIRO, Michelangelo Giotto Santoro. **Sociologia da Tecnologia**: bioprospecção e legitimação. São Paulo: Centauro, 2009.

_____. Formações de recursos humanos em áreas estratégicas de inovação no Brasil: contribuição para a construção de uma agenda. In: **Formação de recursos humanos em áreas estratégicas de ciência, tecnologia e inovação**. Brasília: CGEE, 2010.

_____. **Ciência, Verdade e Sociedade**: Contribuições para um diálogo entre a sociologia e a filosofia da ciência. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2012.

VELHO, Léa. Modos de Produção do conhecimento e inovação: Estado da arte e implicações para a política científica, tecnológica e de inovação. In: **Nova geração de política em ciência, tecnologia e inovação**. Brasília, CGEE, 2010.

VELHO, Silvia. **Universidade-Empresa**: desvelando mitos. Campinas: Editora Autores Associados, 1996.

ANEXOS

1- Questionário: Coordenadores de projetos do Fundo Verde Amarelo

Descrição:

O presente questionário tem o objetivo de coletar informações sobre as características da produção de Ciência, Tecnologia e Inovação realizada sob o financiamento do Fundo Verde Amarelo, bem como a percepção dos coordenadores dos projetos alocados nesse fundo sobre aspectos da política dos Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia. Os dados coletados com esse questionário serão usados na dissertação de Mestrado do aluno Marcos Arcuri, realizada pelo Programa de Pós-Graduação em Sociologia, na linha de pesquisa "Educação, Ciência e Tecnologia", do Departamento de Sociologia da Universidade de Brasília (UnB).

* Perguntas Obrigatórias.

1- Qual foi a principal razão para a participação nos Fundos Setoriais?*

Obtenção dos recursos do financiamento;
Adequação ao tema do Edital / Chamada Pública;
Demanda da instituição em que atua;
Demanda da empresa;
Demanda do governo;
Outro.

2- Qual o principal motivo da escolha do Fundo Verde Amarelo?*

Adequação ao tema do Edital / Chamada Pública;
Valor do financiamento;
Adequação à proposta de interação entre universidade e empresa;
Outro.

3- Possui outros projetos financiados pelos FS?*

Sim;
Não.

4- Quantos?

2;
De 3 a 5;
Mais de 6.

5- Em quais fundos? (É possível selecionar mais de uma opção).

Aeronáutico;
Agronegócio;
Amazônia;
Aquaviário;
Biotecnologia;
Energia;
Espacial;
FunTel;
Hidro;
Informática;
Infraestrutura;
Mineral;
Petróleo;
Saúde;
Transporte;
Verde Amarelo.

6- Em qual modalidade obteve o financiamento?*

Chamada pública/Edital;
Carta Convite;
Encomenda;
Outro.

7- O projeto já existia antes da existência do Edital/Carta convite/Encomenda?*

Sim;
Não.

8- Se respondeu não à pergunta anterior, responda: O projeto foi desenvolvido exclusivamente para esse Edital/Carta convite/Encomenda?

Sim;
Não.

9- Caso o projeto não tenha sido desenvolvido exclusivamente para esse Edital/Carta convite/Encomenda, pleiteou outra fonte de financiamento?

Sim;
Não.

10- Se respondeu sim à pergunta anterior, qual foi a origem desse financiamento? (É possível selecionar mais de uma opção).

Público;
Privado.

11- Qual ou quais foram essas outras fontes?

12- O projeto foi elaborado em parceria com alguma empresa?*

Sim;

Não.

13- Qual foi a origem da idéia inicial do projeto?*

Resultados de pesquisa científica básica;

Interesse científico do pesquisador;

Demanda por solução de problema prático;

Outro.

14- Durante a execução do projeto, houve atuação de uma equipe multidisciplinar?*

Sim;

Não.

15- Se respondeu sim à pergunta anterior, quais as áreas do conhecimento envolvidas no projeto? (É possível selecionar mais de uma opção).

Ciências Agrárias;

Ciências Biológicas;

Ciências Exatas e da terra;

Ciências Humanas;

Ciências Sociais Aplicadas;

Ciências da Saúde;

Engenharias;

Linguística, Letras e Artes;

Outro.

16- Houve predominância de alguma área do conhecimento em detrimento das demais na elaboração e execução do projeto?

Sim;

Não.

17- Se respondeu sim à pergunta anterior, qual foi a área predominante?

Ciências Agrárias;

Ciências Biológicas;

Ciências Exatas e da terra;

Ciências Humanas;

Ciências Sociais Aplicadas;

Ciências da Saúde;

Engenharias;

Linguística, Letras e Artes;

Outro.

18- Se houve participação de empresa na elaboração / execução do projeto, existia alguma hierarquia entre os representantes da universidade / ICT / Fundação e os representantes da empresa?

Sim;

Não.

19- Se sim, quem estava em posição mais alta nessa hierarquia?

Universidade/ICT/Fundação;

Empresa.

20- As instituições e os membros da equipe envolvidos no projeto se concentram em apenas um Estado?*

Sim;

Não.

21- Se não, em quantos Estados diferentes se distribuem?

2;

De 3 a 5;

De 6 a 10;

Mais de 10.

22- Durante a formulação do projeto, houve alguma forma de consulta ao seu público alvo ou aos que estarão sujeitos aos seus resultados?*

Sim;

Não.

23- Sobre a importância dos FS para o desenvolvimento de C&T no país, qual das afirmações a seguir mais se aproxima da sua opinião?*

- Os FS são determinantes para o desenvolvimento de C&T no país;

- Os FS constituem apenas uma medida complementar para o desenvolvimento de C&T no país;

- Os FS não causam impacto significativo no desenvolvimento de C&T no país.

24- Já havia realizado parceria com empresas em projetos de C&T antes da participação nos FS?*

25- A participação nos FS exigiu mudanças significativas na forma como o(a) Sr(a) desenvolvia projetos de C&T?*

26- Se respondeu sim à pergunta anterior, cite as principais mudanças

2- Roteiro de entrevista para os representantes do comitê gestor

2.1 Representante do governo

- Em sua opinião, qual é o maior diferencial dos Fundos setoriais em relação a outras políticas de Ciência e Tecnologia do país?
- O FVA tem como principal objetivo fomentar a relação universidade/empresa. No entanto, é esse um objetivo comum a todos os fundos verticais. Como o FVA se diferencia dos fundos verticais ao buscar esse objetivo?
- Os FS, em especial o FVA, pretendem promover a interação Universidade e Empresa com o objetivo de impulsionar a inovação no país. Considerando esse objetivo, os FS devem ter caráter permanente ou apenas temporário?
- Em sua opinião, os Fundos Setoriais transformam a produção do conhecimento no Brasil? De que maneira isso ocorre?
- Qual foi a relevância dos FS para que a relação universidade/empresa no país chegasse ao ponto em que se encontra hoje em dia?
- Em sua opinião, ainda há espaço para a produção de inovação em contextos isolados, somente na universidade ou somente na empresa, ou esses dois atores estarão cada vez mais associados?
- Em sua opinião, o Brasil deve adotar os modelos de produção do conhecimento científico e tecnológico e de inovação dos países centrais do capitalismo ou é preciso criar novas formas mais adequadas ao contexto local?
- Existe alguma outra forma eficaz de promover a interação entre universidade e empresa que seja diferente do modelo dos FS?
- Desde 2002, o FVA apresenta acentuada redução do número de projetos financiados. Qual seria a explicação para esse fato?

- Considerando ao histórico do FVA e a evolução dos focos de seus financiamentos, qual será o futuro do FVA em sua opinião? Quais serão suas prioridades?
- Como surgiu a idéia de um modelo de interação entre universidade e empresas para estimular a inovação? Essa idéia, no caso dos FS, surge no âmbito do governo no meio acadêmico ou no setor empresarial?
- Antes da formulação dos FS, o empresariado brasileiro manifestava algum interesse em intensificar sua relação com as universidades? Houve alguma demanda desse tipo por parte dos empresários ao governo?
- Os FS, especialmente o Verde Amarelo, pode ou foi capaz de provocar uma mudança na mentalidade do cientista e do empresário brasileiros?

2.2 Representante do meio acadêmico

- Em sua opinião, qual é o maior diferencial dos Fundos setoriais em relação a outras políticas de Ciência e Tecnologia do país?
- Os FS, em especial o FVA, pretendem promover a interação Universidade e Empresa com o objetivo de impulsionar a inovação no país. Na sua percepção, esse objetivo está sendo cumprido por meio do FVA?
- O FVA estabeleceu suas diretrizes baseando-se na premissa de que o principal *locus* de inovação atualmente é a empresa. O(a) senhor(a) concorda com tal premissa?
- Qual foi a relevância dos FS para que a relação universidade/empresa no país chegasse ao ponto em que se encontra hoje em dia?
- Em sua opinião, ainda há espaço para a produção de inovação em contextos isolados, somente na universidade ou somente na empresa, ou esses dois atores estarão cada vez mais associados?

- De que forma a comunidade científica ou a universidade se beneficia das parcerias com empresas?

- Durante o processo de elaboração e/ou execução do projeto, há alguma forma de hierarquia entre universidade e empresa? Caso isso ocorra, quem ocupa a posição superior?

- Qual é a importância da participação do público alvo do projeto ou os que serão afetados por ele na elaboração e execução do mesmo?

- Como o senhor(a) avalia o modelo de elaboração e execução dos projetos dos FS, em particular o do FVA? Como esse modelo poderia melhorar?

- Em sua opinião, os Fundos Setoriais têm transformado o modo de produção do conhecimento no Brasil? De que maneira isso ocorre?

- Os FS, especialmente o Verde Amarelo, pode ou foi capaz de provocar uma mudança nos hábitos do cientista e do empresário brasileiros?

- Considerando o histórico do FVA e a evolução dos focos de seus financiamentos, qual será o futuro do FVA em sua opinião? Quais serão suas prioridades?