



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
CENTRO DE ESTUDOS SOCIAIS APLICADOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO ACADÊMICO EM ADMINISTRAÇÃO

CARLOS DIAS CHAYM

***ANTI-HISTORY E O ORGANIZAR DAS PRÁTICAS CIENTÍFICAS: DESVELANDO
UM SOCIO-PAST DE UM LABORATÓRIO VINCULADO À REDE NORDESTE DE BI-
OTECNOLOGIA***

FORTALEZA – CEARÁ

2017

CARLOS DIAS CHAYM

ANTI-HISTORY E O ORGANIZAR DAS PRÁTICAS CIENTÍFICAS: DESVELANDO UM
SOCIO-PAST DE UM LABORATÓRIO VINCULADO À REDE NORDESTE DE BIOTEC-
NOLOGIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração do Centro de Estudos Sociais Aplicados da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Administração, área de concentração: Gestão, Organizações e Ambientes.

Orientadora: Prof^a Dra. Ana Sílvia Rocha Ipiranga

FORTALEZA – CEARÁ

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Universidade Estadual do Ceará

Sistema de Bibliotecas

Chaym, Carlos Dias.

ANTI-History e o organizar das práticas científicas: desvelando um socio-past de um laboratório de vinculado à Rede Nordeste de Biotecnologia [recurso eletrônico] / Carlos Dias Chaym. - 2017.

1 CD-ROM: il.; 4 ¼ pol.

CD-ROM contendo o arquivo no formato PDF do trabalho acadêmico com 138 folhas, acondicionado em caixa de DVD Slim (19 x 14 cm x 7 mm).

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Estadual do Ceará, Centro de Estudos Sociais Aplicados, Mestrado Acadêmico em Administração, Fortaleza, 2017.

Área de concentração: Gestão e Estudos Organizacionais.

Orientação: Prof.ª Ph.D. Ana Sílvia Rocha Ipiranga.

1. ANTI-History. 2. Actor-Network Theory. 3. Historic turn. 4. Biotecnologia. 5. Socio-past. I. Título.

CARLOS DIAS CHAYM

**ANTI-HISTORY E O ORGANIZAR DAS PRÁTICAS CIENTÍFICAS:
DESVELANDO UM SOCIO-PAST DE UM LABORATÓRIO VINCULADO À
REDE NORDESTE DE BIOTECNOLOGIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA) da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Administração. Área de concentração: Gestão, Organizações e Ambientes.


Orientadora: Prof^ª Dra. Ana Sílvia Rocha Ipiranga

APROVADA EM: 17/02/2017

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dra. Ana Sílvia Rocha Ipiranga
PPGA-UECE


Prof. Dr. Samuel Macanha Câmara
PPGA-UECE


Prof. Dr. Eridan Orlando Pereira
Greenbean Biotechnology

Aos cientistas do Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular.

AGRADECIMENTOS

Este rito de passagem foi cumprido não sem passar primeiro por muitas curvas e não posso deixar de mencionar alguns atores que se associaram a mim em algum momento e de alguma forma nessa jornada:

Aos meus pais, por serem os primeiros orientadores que tive e por ocuparem um lugar ímpar na minha trajetória.

Para Renata Chaym, pelo amor e paciência de me ver por trás de livros e monitores e saber que a obstinação me é um valor caro.

Para a professora Dr.^a Ana Sílvia Rocha Ipiranga, pelo processo alquímico da orientação, pela paciência e ensinamentos ímpares nessa jornada. Muito obrigado!

Para os atores mais proeminentes do LBBM: o cientista e empreendedor Dr. Eridan Pereira, que abriu as portas do laboratório e, com grande paciência, foi me ajudando a desmistificar aquela caixa-preta e à professora Dr.^a Izabel Florindo, exemplo de amor e dedicação à Ciência, por receber sempre com entusiasmo a mim e ao meu trabalho.

Ao professor Dr. Samuel Façanha Câmara por toda força desde sempre e pelos inúmeros diálogos e prosas.

À professora Dr.^a Elda Tahim, que há tempos acompanha minha jornada acadêmica, apoiando e dando conselhos. A senhora merece o que a vida tem de melhor.

Para a torcida pró-dissertação: André Freire, Alessandra Sousa, Carlos “Cadu” Eduardo, Ca’Vi, Daniel Mendes, Felipe Gerhard, Felipe Kaiser, Fernandinha Aragão, Germana Fontenele, Helder Araújo, João Paulo Costa, Ju’Melo, Luma Louise, Mariana Maia, sr. Fernando.

Agradecimento especial ao amigo Fábio DS, pelos inúmeros ensinamentos que ele me deu e à amiga Marcelle Queiroz, cuja energia emanada atravessa continentes.

Aos teóricos ligados ao que vem sendo chamado de Escola de Maranguape.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), seus atores anônimos que se relacionaram para a concessão da minha bolsa de estudos.

Aos colegas e corpo docente do PPGA/UECE, pelo convívio e aprendizagem.

Special thanks to professors Albert Mills and Gabrielle Durepos for all the support and dialogues about ANTi-History. Thank you very much!

Se eu esqueci seu nome, favor insira-o aqui: Para _____, pessoa ilustre que foi fundamental para a concretização desse estudo.

Para todos vocxs, amplexos e ósculo do rotundo!

Eu não sou eu,
Nem sou o outro
Sou qualquer coisa
De intermédio
Pilar da ponte de tédio
Que vai de mim
Para o outro

(Mário de Sá-Carneiro)

RESUMO

A proposta central deste meu estudo foi realizar uma reconstituição histórica do Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular (LBBM) vinculado à Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO), tendo como fio condutor o as participações em editais de fomento para a promoção da Ciência & Tecnologia. Respondendo ao apelo por uma maior aproximação entre História e Estudos de Gestão e Organizações, no movimento que vem sendo chamado de *historic turn*, utilizei a abordagem teórica da *ANTI-History* proposta originalmente por Durepos (2009) para responder a seguinte questão de pesquisa: Como se constitui o *socio-past* relativo às práticas científicas “participação em editais de fomento” e seus efeitos no organizar de redes de translação no contexto do Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular da Universidade Estadual do Ceará, vinculado à RENORBIO? Para traçar uma constituição emergente do passado (*socio-past*) do laboratório sob estudo realizei uma pesquisa qualitativa com abordagem histórica, tomando como referência a noção de laboratório híbrido, formado tanto pela Natureza quanto pela Sociedade, assim como visto em Latour (1994). Nos achados da minha dissertação eu evidencio que muito além de uma história circunscrita do laboratório, o *socio-past* desvela o LBBM como um interstício de redes de translações que vão se associando e se deslocando ao longo do tempo. Assim, entendo o *socio-past* do LBBM como o resultado da concatenação das trajetórias históricas das redes de translações da biotecnologia (Natureza) e das políticas públicas para a Ciência & Tecnologia no Brasil (Sociedade) que foram catalisados por meio dos projetos submetidos em editais de fomento.

Palavras-chave: *ANTI-History*. *Actor-Network Theory*. *Socio-past*. Biotecnologia.

ABSTRACT

The central proposal of this study was to carry out a historical reconstruction of the Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular (LBBM), having as a guiding line the participations in edicts for the promotion of Science & Technology. In response to the call for a closer approximation between History and Management and Organizational Studies (MOS), in the movement that has been called historic turn, I used the ANTi-History theoretical approach originally proposed by Durepos (2009) to answer the following research question: How is the socio-past related to the scientific practices "participation in development grants" and its effects on the organizing of translation networks in the context of the Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular of the State University of Ceará, linked to RENORBIO? In order to trace an emergent constitution of the past (socio-past) of the laboratory under study, I conducted a qualitative research with a historical approach, taking as reference the notion of a hybrid laboratory formed by both Nature and Society, as seen in Latour (1994). In the findings of my dissertation, I point out that far beyond a circled history of the laboratory, the socio-past unveils the LBBM as an interstice of networks of translations that are associating and shifting over time. Thus, I understand the socio-past of the LBBM as the result of the concatenation of the historical trajectories of the biotechnology (Nature) translation networks and the public policies for Science & Technology in Brazil (Society) that were catalyzed through the submitted projects in development edict.

Keywords: ANTi-History. Actor-Network Theory. Socio-past. Biotechnology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	O laboratório híbrido.....	28
Figura 2	Compreendendo uma tribo exótica.....	31
Figura 3	Processos de translação.....	34
Figura 4	Translação nº 1 por meio de projetos.....	62
Figura 5	Ator humanos realizando translação nº 1 com o LBBM.....	67
Figura 6	LBBM realizando translação nº 1 com pesquisador.....	68
Figura 7	Mapa rudimentar do LBBM.....	73
Figura 8	Fac-símile da primeira página do artigo de Friedrich Miescher anunciando a “nucleína”.....	85
Figura 9	Página inicial do artigo de Avery, MacLeod e McCarty (1943).....	89
Figura 10	Fotografia por raio X da forma do DNA, obtida por Maurice Wilkins.....	90
Figura 11	Fotografia nº 51, de Rosalind Franklin e anotação de Linus Pauling.....	91
Figura 12	Publicação de Linus Pauling e Robert Corey na revista Nature.....	92
Figura 13	As duas primeiras representações do DNA de dupla hélice.....	94
Figura 14	Fotografias tiradas por Wilkins e Franklin, respectivamente.....	95
Figura 15	Desvio episódico da atenção dos cientistas.....	98
Figura 16	O monopólio da PCR.....	99
Figura 17	O Triângulo de Sábado.....	102
Figura 18	O modelo da Hélice Tríplice: Universidade – Empresa – Governo.....	104
Figura 19	Inter-relacionamentos entre as instituições operadoras da PITCE.....	106
Figura 20	Nomeação oficial do primeiro Conselho Diretor da RENORBIO.....	109
Figura 21	Documento de criação do Curso de Doutorado em Rede na Área de Biotecnologia.....	110
Figura 22	Matéria do jornal Diário do Povo do Piauí, de 04 de setembro de 2006.....	111
Figura 23	Matéria do jornal O Dia, de 04 de setembro de 2006.....	112
Figura 24	Matéria do jornal Diário do Povo do Piauí, de 06 de setembro de 2006.....	112
Figura 25	Matéria do jornal Diário do Povo do Piauí, de 07 de setembro de 2006.....	113

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estudos que desenvolvem e ampliam o arcabouço teórico da ANT....	24
Quadro 2 - Pesquisas que se valem da abordagem da <i>Actor-Network Theory</i>	26
Quadro 3 - Estudos que desenvolvem e utilizam a <i>ANTi-History</i>	46
Quadro 4 - Relação de atores entrevistados.....	55
Quadro 5 - Etapas da problematização do <i>a priori</i>	60
Quadro 6 - Resumo dos projetos aprovados pelo laboratório.....	77
Quadro 7 - Resumo dos projetos não aprovados pelo laboratório	80
Quadro 8 - Algumas definições de biotecnologia.....	83
Quadro 9 - Linha do tempo de alguns dos principais eventos em biotecnologia... 	84

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANT	Actor-Network Theory
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
C&T&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
DNA	<i>Deoxyribonucleic acid</i>
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FUNCAP	Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
LBH	Laboratório de Bioquímica Humana
LBBM	Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular
MCT	Ministério da Ciência, Tecnologia
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MCTIC	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações
PCR	<i>Polymerase Chain Reaction</i>
PET-Bio	Programa de Educação Tutorial de Ciências Biológicas
PITCE	Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
RENORBIO	Rede Nordeste de Biotecnologia
RHAE	Programa de Formação de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas
RNA	<i>Ribonucleic acid</i>
SNI	Sistema Nacional de Inovação
UECE	Universidade Estadual do Ceará
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFPI	Universidade Federal do Piauí
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	A ABORDAGEM DA <i>ACTOR-NETWORK THEORY</i> (ANT).....	23
2.1	A LÓGICA DA SIMETRIA E AS PRÁTICAS CIENTÍFICAS NOS LABORATÓRIOS DE PESQUISA & DESENVOLVIMENTO.....	27
2.2	ASSOCIAÇÃO DOS ATORES E AS REDES DE TRANSLAÇÕES.....	33
3	A <i>HISTORIC TURN</i> E OS ESTUDOS ORGANIZACIONAIS: PELOS CAMINHOS DA <i>ANTI-HISTORY</i>.....	38
3.1	A <i>ANTI-HISTORY</i> : UMA ABORDAGEM HISTORIOGRÁFICA PARA A <i>ACTOR NETWORK THEORY</i>	41
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	49
4.1	A PESQUISA HISTÓRICA.....	50
4.2	O RESGATE DOCUMENTAL.....	52
4.2.1	O resgate de arquivos históricos documentais e a construção do acervo.....	52
4.2.2	Observações sistemáticas.....	53
4.2.3	Entrevistas.....	54
4.3	CONSTRUÇÃO E ANÁLISE DOS RELATOS HISTÓRICOS.....	56
5	TRAMAS DO ORGANIZAR DO LABORATÓRIO DE P&D EM BIOTECNOLOGIA E BIOLOGIA MOLECULAR: EM DIREÇÃO À CONSTITUIÇÃO DO <i>SOCIO-PAST</i>.....	57
5.1	O A <i>PRIORI</i> PROBLEMATIZADO: PERMITINDO RELATOS EMERGENTES DOS ATORES	57
5.2	HISTORICIZANDO O LABORATÓRIO DE P&D: AGÊNCIA E EFEITOS DAS PARTICIPAÇÕES EM EDITAIS DE FOMENTO.....	60
5.3	PARA ALÉM DA MICRO-HISTÓRIA DO LABORATÓRIO: IDENTIFICANDO REDES DE TRANSLAÇÕES.....	82
5.3.1	O Pólo Boyle do LBBM: uma história da Biotecnologia.....	83
5.3.1.1	O surgimento da Biotecnologia moderna.....	89
5.3.2	O Pólo Hobbes do LBBM: as Políticas Públicas para a Ciência & Tecnologia no Brasil.....	101
5.3.3	O surgimento da Rede Nordeste de Biotecnologia.....	108
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	118

REFERÊNCIAS.....	122
ANEXOS	133
ANEXO A – ROTEIRO DA ENTREVISTA.....	134
ANEXO B – PORTARIA MCTI Nº 598.....	135
ANEXO C – DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO Nº 229/2004.....	136
ANEXO D – PORTARIA SEPPD/MCTI Nº 3.....	137
ANEXO D – DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO Nº 195/2016.....	138

1 INTRODUÇÃO

A criação do processo Haber-Bosch em 1913, um marco histórico no desenvolvimento de fertilizantes sintéticos de nitrogênio, foi o resultado de um diálogo entre química fundamental e engenharia de processos promovido pelos laboratórios de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) da indústria química alemã. A elisão do fornecimento de nitratos causada por embargos políticos do Chile durante a Primeira Guerra Mundial foi o estopim para que a Alemanha desenvolvesse processos catalíticos de alta pressão para a produção de amônia sintética.

Nem a expropriação governamental das patentes alemãs após declarar guerra à Alemanha em 1918, nem os efusivos investimentos em P&D para replicar essa tecnologia foram suficientes para que os Estados Unidos atingissem o mesmo grau de sofisticação, muito menos vencer a artimanha de ocultar o papel dos catalisadores na redação das patentes, utilizada por industriais alemães (FREEMAN; SOETE, 2008; MOWERY; ROSENBERG, 2005). Assim, durante anos os Estados Unidos permaneceram à margem da produção de fertilizantes sintéticos em nível mundial.

Se fizermos uma leitura do exemplo acima apenas nos termos de causa e efeito, chegaremos a uma interpretação dos eventos que jamais nos permitirá compreender os meandros complexos existentes nos movimentos dos atores nem tampouco a concatenação de fatos que conectam diversos eventos. Ocultar atores e seus movimentos é também ocultar seu enredo histórico. Adotar visões macro políticas, outrossim, implica em ocultar as filigranas dos acontecimentos práticos e reificar alguns atores em detrimento de outros, ao mesmo passo em que se promove uma perigosa simplificação dos fenômenos sociais.

Robert Merton (2013), por exemplo, via a ciência como uma empresa social cujo objetivo é o progresso qualificado e especializado com a finalidade de estabilizar a sociedade. Sendo um dos mais prolíficos teóricos do funcionalismo social, Merton difundiu uma abordagem para a sociologia do conhecimento que colocava o pesquisador em uma posição distanciada do objeto. No entendimento mertoniano de ciência, o consenso metodológico não permitia múltiplas visões sobre um mesmo objeto; com efeito, um enfoque histórico para a ciência era veementemente repudiado (DUREPOS, 2009).

Rosenberg (2006), entretanto, reconhece a multiplicidade de formas subjacentes ao progresso técnico, embora mostre que os economistas têm falhado ao documentar esse fenômeno de forma reducionista. Além disso, afirma que essa supressão de detalhes

“trata-se de uma simplificação útil que torna possível analisar um amplo espectro de problemas com um instrumental analítico relativamente simples” (ROSEMBERG, 2006, p. 18).

Situação semelhante tem acontecido desde os primórdios dos estudos em gestão e organizações, onde um intenso espelhamento com as ciências naturais serviu de base para boa parte dos teóricos da administração, que adotaram uma visão cientificista nessa área (BURRELL; MORGAN, 1979). Esta visão clássica herda pressupostos tais como considerar a organização como algo circunscrito e linear além de utilizar lentes objetivas na compreensão do fenômeno social. Pensar sob tais bases passa a ideia de que as organizações são como caixas pretas, onde apenas *inputs* e *outputs* permeiam suas práticas. Não raro, muitos estudiosos em gestão e organizações buscam dominar tais práticas, como se travassem uma eterna jornada nomotética rumo ao *algoritmo perfeito* da Administração.

Nas últimas décadas, contudo, novas *epistemes* em estudos organizacionais vêm produzindo formas de pensar e questionar as organizações de modo a distanciar-se da ortodoxia dominante o que por sua vez abre um leque de possibilidades no campo (COOPER; BURRELL, 1988; MORGAN, 2005). Seguindo essa linha, Robert Cooper (1976) sugere uma visão de ser e organizar enquanto fenômenos processuais e difusos e não condicionado ao hermetismo de uma rigidez estrutural.

Na esteira dessa tendência de ampliação das alternativas epistemológicas, alguns estudos pioneiros apresentados em trabalhos como o livro *a Fabricação do Conhecimento*, de Karin Knorr-Cetina (1981) e *Arte e Artefato no Laboratório de Ciência*, de Michael Lynch (1985) adentraram o seio dos laboratórios de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e exploraram etnograficamente este ambiente. Antes, entre 1975 e 1977, Bruno Latour realizou uma etnografia no *Salk Institute*, laboratório de referência mundial em neuroendocrinologia, localizado nos Estados Unidos (LATOURE; WOOLGAR, 1997).

Os laboratórios chamam a atenção desses autores por serem ambientes onde a ciência moderna emula a natureza para que o conhecimento possa ser gerado por meio das práticas científicas. Isto posto, os laboratórios podem ser entendidos como centrais heterogêneas, onde o conhecimento é calculado por meio de suas práticas (LATOURE, 2011; 2012; LATOURE; WOOLGAR, 1997). Rabinow (1999, p. 191) afirma que “para que uma prática se torne científica, é necessário colocá-la numa forma escrita que esteja de acordo com as normas da comunidade”, deste modo, os laboratórios também são o “lugar onde dizem que os artigos têm origem” (LATOURE, 2011, p. 96).

As práticas científicas, por seu turno, compreendem uma série de atividades que se relacionam diretamente com a ciência, como as práticas de bancada e de análises ou com alguma forma de representação ou desenvolvimento indireto dela, como as práticas realizadas por meio de computadores e equipamentos, dos gráficos, da escrita de artigos e de patentes, a participação em eventos e em editais de fomento. Assim, a produção do fato científico nos laboratórios de Pesquisa & Desenvolvimento acontece por meio de um emaranhado de atividades que exigem habilidades plurais dos praticantes de ciência.

Considerando o laboratório como um ambiente exótico, Latour abre a caixa preta da ciência e empresta um olhar crítico à construção da realidade científica e investiga como a ação dos atores produz ou descarta seus *outputs*. Para afastar-se da extensa literatura pia que trata da ciência, a primeira medida tomada foi desconfiar tanto dos cientistas quanto dos sociólogos (LATOURE; WOOLGAR, 1997). Isso resultou em uma análise da produção científica considerando não os fatos prontos, mas como resultado de uma constante e instável reconfiguração. Como explica o próprio Latour (2012, p. 132) “se existissem locais de construção nos quais a noção usual de construtivismo devesse ser prontamente aplicada, tais locais seriam os laboratórios, os institutos de pesquisa e o seu imenso aparato de caríssimos instrumentos científicos”.

Essa ruptura entre a ciência acabada e a ciência dos fatos em construção é metaforizada mais adiante por Latour (2011) por meio de Jano, o deus pagão cujo traço marcante é possuir duas faces que olham para lados opostos e que simbolizam dualidades como os términos e os começos, o velho e o novo, a vida primitiva e a civilização. O conceito epistemológico de Ciência em construção praticada por Bruno Latour entra em consonância com a face direita de Jano, aquela que olha para os fatos em construção, iniciando um novo pensar sobre a organização dos fatos, fenômenos e coisas. Começa a surgir então a *Actor-Network Theory* (ANT) como uma abordagem construtivista para estudos sobre Ciência & Tecnologia, teoria posteriormente adotada como vicissitude ao *mainstream* na área de gestão e estudos organizacionais.

A ANT renega o posicionamento antropocêntrico das práticas e a reificação do homem enquanto único ser dotado de agência. Isso significa dizer que o social não é produzido apenas por humanos, mas por uma miríade de atores humanos, não humanos e híbridos que através de suas agências associam-se e se reconfiguram incessantemente no tempo e espaço, dando forma à construção da realidade (CALLON, 1986; DUREPOS, 2009; DUREPOS; MILLS, 2012; LATOUR, 2011; LAW, 1992; LAW; HASSARD, 1999).

Se a agência de todos os atores é assumida, perde-se então o sentido de uma investigação linear dos acontecimentos e cabe ao estudioso apenas deixar que os atores falem por si (LAW, 1994; LATOUR, 2012). Consequentemente, para a compreensão da produção do conhecimento científico é necessário que o pesquisador siga os atores, rastreando suas associações e traçando seus movimentos. Isso faz da ANT uma abordagem relacional onde o foco está não nos atores propriamente dito, mas nas associações políticas que eles fazem entre si e na busca do entendimento de como eles atuam, alistam e modificam a ação de outros atores (DUREPOS, 2009; DUREPOS; MILLS, 2012).

Desse modo, é a partir dessa aparente desordem heterogênea dos laboratórios de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) que os atores se associam para gerar artigos, gráficos, conhecimento, biotecnologias e todos os artefatos inerentes ao ambiente científico. Contudo, esses reordenamentos não devem ser entendidos em termos a-históricos de acontecimentos; ao contrário, trata-se de uma sucessão de eventos complexos e instáveis que vão se desvelando ao longo do tempo. Vou ao encontro de Law e Mol neste estudo quando estes autores elucidam que “há complexidade se as coisas se relacionam, mas não se somam, se ocorrerem eventos, mas não dentro dos processos de tempo linear” (LAW; MOL, 2002, p. 1, tradução nossa).

Embora os estudiosos pós-estruturalistas, sobretudo os teóricos da ANT, entendam a dimensão tempo como sendo múltipla e não linear (LATOUR, 1994; LAW; HASSARD, 1999; LAW; MOL, 2002; SERRES, 1996), Durepos (2009) e Durepos e Mills (2012) afirmam que, apesar da ANT reconhecer a necessidade de se historicizar o social, acabou por delegar essa tarefa aos historiadores e, assim, se manteve em relativo silêncio acerca da constituição emergente do passado. Isso faz com que a ANT apresente um caráter estático em relação ao tempo, tornando-se a-histórica.

Retomando o caso do início deste capítulo, o desenvolvimento do processo Haber-Bosch não pode ser entendido somente a partir do surgimento da estrutura que se formou: é certo que uma multiplicidade de eventos ocorreram em torno do acontecimento principal da narrativa. Dito em outras palavras, é como se da estrutura fosse subtraído os relatórios, as controvérsias, erros e acertos, inúmeros testes de laboratórios, equipamentos funcionando, prototipagem, entre outros acontecimentos que se concatenaram para produzir o fertilizante sintético. Mais ainda, não desvela a ação político-histórica dos atores e em como essas associações vão se metamorfoseando até gerar uma nova reconfiguração do social, por vezes materializados em uma nova tecnologia.

Assim, desenhada a partir da *Actor-Network Theory*, Durepos (2009) propõe a *ANTI-History*¹, como uma lente crítica alternativa para eliminar o distanciamento entre a abordagem da *Actor-Network Theory*, estudos organizacionais, história e historiografia (ÜSDIKEN; KIESER, 2004; BOOTH; ROWLINSON, 2006; COSTA; BARROS; MARTINS, 2010; VIZEU, 2010^a; BARROS, 2013; ALCADIPANI; BERTERO, 2014; IPI-RANGA; CHAYM; GERHARD, 2016a; 2016b; DUREPOS; MILLS, 2016; 2017)

A *ANTI-History* parte do pressuposto que as associações de atores heterogêneos deixam rastros que não estão desconectados da dimensão tempo e, conseqüentemente ao moverem-se, vão desenhando a história. Com efeito, através do que seus proponentes denominam de *socio-past*, emprestam um olhar *sui generis* do ordenamento social ao descrever a trama histórica relacional dos atores e em como suas práticas são historicamente localizadas.

Como resultado imediato dessa ótica, as produções dos eventos sociais deixam de ser consideradas apenas como se houvesse o tempo presente e passam a ser entendidas a partir de um tempo-antes-de-agora (DUREPOS, 2009; JENKINS, 2001; 2014). A partir da compreensão do *socio-past*, os atores heterogêneos passam a ter uma relação ativa com o tempo no qual passado, presente e futuro não obedecem a uma disposição linear, assemelhando-se com a visão topológica de tempo explanada por Serres (1996).

Ao efetivar uma análise histórica dos atores humanos, não-humanos e híbridos, a *ANTI-History* não impõe relatos pré-concebidos das tramas desses atores heterogêneos, mas sim busca uma constituição emergente do passado (DUREPOS, 2009). Em termos práticos isso implica dizer que a *ANTI-History* entra em consonância com uma historiografia renovada, onde o passado não é visto como factual, mas como algo em aberto e sujeito a subjetividade do narrador. Com efeito, o ANTi-historiador deve tomar cuidado para não assumir como factual relatos que a história eventualmente mostre, de modo que é preciso resgatar uma história *a posteriori* dos fenômenos investigados.

Deste modo, a *ANTI-History* entra em consonância com os estudos da chamada virada histórica (*historicturn*) em estudos de gestão e organizações, movimento que traz à tona uma série de debates e aproximação entre história, historiografia e ciências sociais (BELL; TAYLOR, 2013; BOOTH; ROWLINSON, 2006; CLARK; ROWLINSON, 2004; JACQUES, 2006; KIESER, 1994; ZALD, 1993). A virada histórica denuncia o

¹Como forma de preservar a originalidade do trocadilho, tanto o termo *Actor-Network Theory* quanto o termo *ANTI-History* não foram traduzidos para o português.

caráter a-histórico ainda existente em estudos organizacionais e clama por uma perspectiva historiográfica mais apurada entre esses campos.

No Brasil, as pesquisas que relacionam história e estudos de gestão e organizações não tardaram a acontecer. Nesta seara, Fábio Vizeu (2007; 2010a) propõe estudos que enfatizam a compreensão histórica do fenômeno organizacional e suas especificidades no cenário local e, posteriormente, Vizeu (2010b) revisita a gênese do *management*. Na esteira desses estudos, encontrei outros trabalhos que relacionaram história, historiografia e estudos de gestão e organizações (COSTA; BARROS; MARTINS, 2010), outros que desenvolvem a relação entre cotidiano e história (BARROS; CARRIERI, 2015), a história da organização (RAMOS; PIACENTE, 2016), história de vida dos executivos brasileiros (CLOSS; ROCHA-DE-OLIVEIRA, 2015), história alternativa da administração pública brasileira (COSTA; COSTA, 2015). Outra vertente que vem chamando atenção de pesquisadores brasileiros é a que trata da perspectiva histórica das escolas de Administração no Brasil (ALCADIPANI; BERTERO, 2014; BARROS, 2014; FERNANDES; BEZERRA; IPIRANGA, 2015).

De acordo com Clark e Rowlinson (2004) esta aproximação entre história e estudos organizacionais causaria três impactos imediatos: (i) representaria uma mudança na ideia de que Estudos Organizacionais seriam uma ramificação das ciências sociais; (ii) a ampliação de estudos acerca da história dos negócios e, finalmente, (iii) traria a noção de que estudos históricos teriam um duplo viés através dos debates historiográficos e/ou por meio das teorias históricas de interpretação.

Segundo Cooke (1999) e Booth e Rowlinson (2006), a virada histórica passou a ter um cunho crítico mais cristalizado nos últimos anos, o que representa uma ampliação do seu potencial ontológico, epistemológico e metodológico para o campo de estudos organizacionais. Ao promover um diálogo entre história e estudos organizacionais, os teóricos da virada histórica ampliam o leque de debates e promove um enriquecimento da análise organizacional.

Sob a alegação de que a aproximação entre história e estudos organizacionais tem potencial para promover um salto qualitativo na análise organizacional, realizei buscas por estudos que satisfaçam essa condição, especialmente com base na abordagem da *ANTI-History*. Considerei tanto as plataformas internacionais de base científica, como a EBSCO, *Emerald Insight* e *Science Direct*, quanto em bases nacionais, como a BDTD (Biblioteca Digital de Teses e Dissertações), SPELL (*Scientific Periodicals Eletronic Library*), além da base de dados da CAPES.

Identifiquei que a *ANTi-History* tem sido utilizada para analisar aspectos históricos de companhias aéreas (DUREPOS; MILLS; HELMS MILLS, 2008; HARTT *et al.* 2014), os bastidores da história do *Academy of Management* (MYRICK; HELMS MILLS; MILLS, 2013), performances alternativas de história em práticas de elaboração do orçamento municipal (CORRIGAN, 2016), análise dos estudos críticos em universidades do leste canadense (BETTIN; MILLS; HELMS MILLS, 2016) e das representações de Simone de Beauvoir (BETTIN; MILLS, 2016) e de Max Weber (DUREPOS; MILLS; WEATHERBEE, 2012; MILLS; WEATHERBEE; DUREPOS, 2014).

Contudo, essas buscas não apresentaram nenhum estudo que se propõe a discutir a questão revisitando o *locus* primeiro da *Actor-Network Theory*, a saber, os laboratórios de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) sob o olhar crítico de um ANTi-historiador. Esta constatação imediatamente despertou o interesse de pesquisadores do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Estadual do Ceará (UECE), pois havia um claro ensejo de voltar às práticas científicas para reabrir as discussões acerca da produção de conhecimento, agora sob um viés histórico. Sob tais entendimentos, ao investigar a história da primeira patente depositada pela UECE, o nosso artigo intitulado *ANTi-History: tales of the socio-past organizing in a Brazilian biotechnology patent* (CHAYM *et al.*, 2016), juntamente com os achados de Ipiranga, Chaym e Gerhard (2016b), identificou a necessidade de buscar o cerne da questão ao resgatar o *socio-past* do Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular.

Esse laboratório, por sua vez, está vinculado à Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO), uma rede formada por mais de 40 instituições distribuídas em todos os estados do Nordeste mais estado do Espírito Santo, cuja proposta central é estabelecer e estimular a massa crítica de pesquisadores nas áreas de biotecnologia em agropecuária, recursos naturais, saúde e industrial, direcionando esforços para reduzir a fome e minimizar problemas de saúde pública, em especial os relacionados com a mortalidade infantil (RENORBIO, 2016). Composta por instituições de ensino, laboratórios de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) e empresas, a formação da RENORBIO tem como efeitos sinérgicos a formação de núcleos de excelência em Biotecnologia e atividades de P&D, além de um Núcleo de Pós-Graduação (NPG) em Biotecnologia, cujo doutorado forma em média cem doutores por ano, contribuindo para a produção e disseminação do conhecimento.

Deste modo, a justificativa para a minha pesquisa, campo e objeto tem em vista dá continuidade aos estudos que abordam a questão da produção do conhecimento em

Ciência e Tecnologia especificamente no contexto dos laboratórios de Pesquisa & Desenvolvimento da RENORBIO, com foco nas práticas científicas, ao mesmo tempo em que constata uma carência de estudos que viabilizem uma análise historicizada da C&T (COSTA, 2015; IPIRANGA, 2010; MACHADO; IPIRANGA, 2013; MATOS, 2013; IPIRANGA; MATOS, 2014; NOBRE, 2009).

A minha motivação para o presente estudo passa a ter um caráter ambivalente. Se por um lado eu busco dar continuidade aos estudos sobre produção e transferência de conhecimento desenvolvidos nos primeiros anos da minha carreira acadêmica, por outro, busco renovar as bases epistemológicas das minhas pesquisas e desenvolver um estudo essencialmente idiográfico da produção dos fatos científicos por meio da ação histórica das redes de translação de atores, revisitando um laboratório de P&D.

Por ser um laboratório de ciências naturais onde as práticas científicas produzem tecnologias através de redes complexas de atores heterogêneos, o Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular (LBBM) da Universidade Estadual do Ceará, integrante da RENORBIO emerge como uma tentadora caixa preta a ser aberta para resgatar a trama do *socio-past* no organizar das redes de atores humanos, não humanos e híbridos, que associam-se para a produção de conhecimento em C&T, além de permitir análises que estendem-se para os efeitos dessas redes.

A justificativa para a escolha do Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular – e por extensão a RENORBIO - parte de uma constatação múltipla: a) Representa um interstício histórico entre redes-de-atores diversos, o que legitima o conceito de laboratório extenso (CALLON, 1989; TEIXEIRA, 2001) e permite divagar sobre o organizar em termos processuais e difusos (COOPER, 1976; COOPER; LAW, 1995); b) As práticas científicas ali desenvolvidas já foram responsáveis por marcos históricos para a Universidade Estadual do Ceará, como a primeira patente depositada por esta instituição e também por uma vacina contra a dengue citada no *Bright Green Book* da Organização das Nações Unidas (ONU) (IPIRANGA; CHAYM; GERHARD, 2016b); o que por si só já torna relevante o resgate de relatos acerca do *socio-past* desse laboratório; c) compreender de forma historicizada o organizar de um laboratório de P&D, especificamente sob a égide da *ANTI-History* seria, ao meu ver, a quitação de uma dívida “presentista” que a *Actor-Network Theory* tem com as bancadas científicas das quais ela emergiu.

Considerando as discussões apresentadas e a constatação de uma carência de estudos que abordem empiricamente os pontos levantados, tomo como pergunta norteadora:

Como se constitui o *socio-past* relativo às práticas científicas “participação em editais de fomento” e seus efeitos no organizar de redes de translação no contexto do Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular da Universidade Estadual do Ceará, vinculado à RENORBIO?

Assim, minha dissertação é uma resposta ao apelo por uma aproximação entre história e estudos organizacionais tendo como referência estudos prévios da virada histórica (BOOTH; ROWLINSON, 2006; CLARK; ROWLINSON, 2004) e, mais especificamente, da *ANTI-History* proposta por Durepos (2009).

Na busca por responder a esta questão de pesquisa e avançar nas discussões sobre o tema, meu objetivo geral nesse estudo será resgatar a trama do *socio-past* no organizar das redes de translações relativas à prática científica “participação em editais de fomento” no contexto do Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular da Universidade Estadual do Ceará, vinculado à RENORBIO. Antes disso, algumas etapas prévias precisam ser concluídas, desde modo, coloco como objetivos específicos:

1. Problematizar o *a priori*;
2. Historicizar o Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular da Universidade Estadual do Ceará, vinculado à RENORBIO;
3. Descrever os efeitos do organizar das redes de translações no contexto do laboratório sob estudo;
4. Identificar as redes de translações relacionadas às práticas científicas “participação em editais de fomento” a partir das tramas do *socio-past* e de suas respectivas construções sócio-políticas;

Quando me refiro a eventos passados, tenho lastro em Durepos (2009) e tenho em mente uma noção de tempo que me permite abordar os fatos considerando, de forma simultânea, as preposições *desde* e *até*. Dessa forma, o movimento dos atores compõe indubitavelmente uma trama incessante e não linear na relação tempo-espço. Não se trata, então, do estudo da história de um laboratório, mas da história particular de vários atores e suas agências e como isto se relaciona com a história.

Seccionei a transformação da pesquisa em uma dissertação em cinco capítulos, a saber: primeiramente esta introdução, onde situei os leitores em relação ao meu posicionamento teórico e empírico; no segundo capítulo revisei ambas as abordagens que servem como pressupostos para esta pesquisa – a *Actor-Network Theory* e a *ANTI-History*. No terceiro capítulo, fiz um relato dos percursos metodológicos que tracei para cumprir

os objetivos e responder à pergunta fundamental desta pesquisa. Após esta etapa, apresento os resultados e procuro articular uma discussão destes com a literatura; por fim, concluo apresentando, dentre outros pontos, algumas limitações desta pesquisa, bem como sugestões para pesquisas futuras.

2 A ABORDAGEM DA ACTOR-NETWORK THEORY (ANT)

“(...) quase ninguém está interessado no processo de construção da ciência. Fogem intimidados da mistura caótica revelada pela ciência em ação e preferem os contornos organizados do método e da racionalidade científica. (...) O que eles sabem sobre ciência e tecnologia provém apenas de sua vulgarização” (LATOUR, 2011, p. 33)

Para entender as organizações não como algo substantivo, dando uma ideia de arranjo já acabado, mas enquanto verbo – organizar – é preciso encará-las como um conjunto de atores que se associam e dissociam de forma volátil. Ao ser uma abordagem relacional, onde o foco da análise está nestas relações entre os atores e não nos próprios, a *Actor-Network Theory* vai ao encontro do que preconiza Robert Cooper (1976) ao considerar as organizações enquanto fenômenos processuais e difusos.

Os laboratórios de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) foi o cenário para o surgimento da *Acteur Reseau*, posteriormente *Actor-Network Theory* (CALLON, 1986; LAW, 1999), também conhecida como sociologia da tradução ou das translações (LATOUR, 2011; 2012; LAW, 1992). Embora Bruno Latour tenha se mostrado resistente a ao termo *Actor-Network Theory*, passou a defendê-lo ao entender que este expressa bem o fluxo de translações: “Por que então não empregar ‘rede’, consagrada e solidamente presa por um hífen à palavra ‘ator’ [...]?” (LATOUR, 2012, p. 193).

Como mostra Latour (2012), o ambiente máximo da ciência aliava o extremo da artificialidade com a mais explícita das objetividades e os caros instrumentos ali presentes fizeram do laboratório um palco perfeito para a construção de relações entre atores tão distintos. Enquanto que para a sociologia clássica o social possuía ares enrijecidos e transformara-se na “ciência do social”, designando pessoas agrupadas em um tipo de domínio específico, com a ANT, essa visão passou a ceder lugar para um social enquanto “ciência das associações”, modificando de sobremaneira o modo como os sociólogos vêm encarando essa disciplina nos últimos tempos.

A ANT então retoma a palavra social, do latim *socius*, em seu sentido primeiro: a de seguir outrem, associar-se ou alistar-se, com isso o social é entendido como uma sucessão de movimentos, transformações e deslocamentos (LATOUR, 2011; 2012). Assim, a ANT versa acerca da produção do fato científico deixando para trás o antropocentrismo

do ordenamento social ao pressupor uma sociedade heterogênea que se organiza em redes, onde a fabricação dos fatos é visto como fruto de um produto social ao invés da prerrogativa de métodos científicos engessados (LAW, 1992).

Tal visão abala os postulados da sociologia clássica como, por exemplo, em Thévenot para quem “as unidades são indivíduos cujos vários atos conduzem a um equilíbrio” (2004, p. 116, tradução nossa), ou mesmo o entendimento de estrutura social de Robert Merton (2013, p. 182), quando este afirma que “o cientista passou a ver a si mesmo como independente da sociedade e a considerar a ciência como um empreendimento que se valida a si mesmo, que está na sociedade, mas não faz parte dela”.

Estudos que utilizam a ANT são capazes de compreender os fenômenos avançando por entre os emaranhados de atores e suas relações imbricadas, o que por sua vez tende a mostrar em termos práticos como ocorrem os fatos a partir de “*traduções entre mediadores que podem gerar associações rastreáveis*” (LATOUR, 2012, p. 160, grifo do autor). O quadro a seguir elenca de forma temporal os estudos basilares sobre a *Actor-Network Theory*, mostrando ainda a evolução da literatura para esta abordagem:

Quadro 1 - Estudos que desenvolvem e ampliam o arcabouço teórico da ANT

FASE	ANO DE PUBLICAÇÃO	TÍTULO	AUTORE(S)
Precusores	1974	La Traduction, Hermes III	Michel Serres
	1979	Laboratory Life: the Social Construction of Scientific Facts	Bruno Latour e Steve Woolgar
	1983	Give Me a Laboratory and I will Raise the World	Bruno Latour
Introdutórios	1992	Notes on the Theory of the Actor-Network: Ordering, Strategy and Heterogeneity	John Law
	1997	Traduction/Trahison: Notes on ANT	John Law
	1999	Past Postmodern? Reflections and Tentative Directions	Calas e Smircich
Contribuições teóricas expressivas	1986	Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of Saint Briec Bay	Michel Callon
	1988	The Pasteurization of France	Bruno Latour
	1988	Irréductions, published with The Pasteurisation of France	Bruno Latour
	1990	Drawing Things Together	Bruno Latour
	1991	Techno-economic Networks and Irreversibility	Michel Callon

Fonte: Adaptado de Law (2016).

Quadro 2 - Estudos que desenvolvem e ampliam o arcabouço teórico da ANT

(continuação)

FASE	ANO DE PUBLICAÇÃO	TÍTULO	AUTORE(S)
Contribuições teóricas expressivas	1998	An Essay on Framing and Overflowing: Economic Externalities Revisited by Sociology	Michel Callon
	1999	Gino's Lesson on Humanity	Michel Callon e Vololona Rabeharisoa
	1999	Politiques de la Nature: Comment faire entrer les sciences em démocratie	Bruno Latour
Pós-ANT	1992	The Trojan Door: Organizations, work, and the 'open Black Box'	Susan Star
	1993	We Have Never Been Modern	Bruno Latour
	1994	Organizing Modernity	John Law
	1995	The Hume Machine: Can Association Networks do More Than Formal Rules?	Geneviève Teil e Bruno Latour
	1996	Petite Réflexion sur le Culte Moderne des Dieux Faitiches	Bruno Latour
	1996	Social theory and the study of computerized work sites	Bruno Latour
	1998	Reconfiguring Trajectories: Agencies, Bodies and Political Articulations: the Case of Muscular Dystrophies	Michel Callon e Vololona Rabeharisoa
	1998	The Concept of Society and the Future of Sociology	John Urry
	1999	Ontological Politics: a Word and Some Questions	Annemarie Mol
	1999	Actor-Network Theory and After	John Law e John Hassard
	2000	The Zimbabwe Bush Pump: Mechanics of a Fluid Technology	Marianne de Laet e Annemarie Mol
	2000	This is Not an Object	John Law e Vicky Singleton
	2001	The Body Multiple: Artherosclerosis in Practice	Annemarie Mol

Fonte: Adaptado de Law (2016).

Desde seu surgimento, a abordagem da *Actor-Network Theory* tem chamado atenção de pesquisadores de diversas áreas do conhecimento, o que em termos práticos é traduzido em uma vasta quantidade de campos de estudos, mostrando a versatilidade dessa teoria para a produção do conhecimento. O quadro a seguir traz alguns temas e exemplos de pesquisas que utilizam a ANT:

Quadro 3 - Pesquisas que se valem da abordagem da *Actor-Network Theory*

TEMA	REFERÊNCIA
Agência e Subjetividade	Akrich (1992); Brenna et al (1998); Callon e Rabeharisoa (1998); Callon (1998); Cussins (1998); Law (2000); Law e Moser (1999); Michael (1998); Mol e Law (2001); Moser e Law (1998; 1999); Suchman (2000); Singleton (2000)
Artes	Almila (2016); Clark (2015); Hennion (1989; 1996)
Cartografia e Representação	Bowers (1992); Bowker (1988); Callon (2001). Hutchins (1995). Latour (1990); Law e Benschop (1997); Turnbull (1993)
Economia	Callon (1998; 1999); Hauser (2015); Mackenzie e Millo (2003); Thorpe (2015); Latour e Lépinay (2009)
Espacialidade	de Laet e Mol (2000); Hetherington e Law (2000); Hitchings (2010); Law (1992; 1999; 2000;); Law e Mol (1998); Thrift (1996)
Estudos Urbanos	Brenner; Madden e Waschmuth (2011); Farías e Bender (2010; 2012); Wissink (2013)
Gênero	Berg (1996); Corrigan e Mills (2012); Dugdale (1999); Light (2016); Singleton (1993; 1996; 2000); Singleton e Michael (1993); Wilson (2002)
Materialidades	Anderson (1994); Bowers (1992); Hutchins (1995); Latour (1988; 1991; 1992); Winance (1999)
Medicina	Akrich e Pasveer (1996; 1998); Berg (1997); Booth et al (2015); Bloomfield (1991); Brown (1998); Callon e Rabeharisoa (1998; 1999); Cussins (1998); Dugdale (1999); Garrety (1997); Greenhalgh e Stones (2009); Grisot (2008); Law e Singleton (2000); Mol (1997; 1998; 2001); Mol e Berg (1994); Mol e Elsmann (1996); Mol e Law (1994; 2001); Prout (1996); Singleton (1993; 1996; 2000); Wilson (2002)
Natureza	Allen (2011); Asmore (1993); Brown (1998); Callon (1986; 1999); Latour (1999)

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Law (2016).

Quadro 4 - Pesquisas que se valem da abordagem da *Actor-Network Theory*
(continuação)

TEMA	REFERÊNCIA
Organizações e Trabalho	Alcadipani e Hassard (2010); Anderson (1994); Cooper (1992); Cooper e Law (1995); Gherardi e Nicolini (2000); Kaghan e Phillips (1998); Latour (1996); Law (1994); Law e Moser (1999); Star (1992); Suchman (2000)
Performance	Gomart e Hennion (1999); Law (2000); Law e Singleton (2000); Mol (1999; 2001); Singleton (2000)
Política	Barry (2001); Bloomfield e Vurdubakis (1994); Bowers (1992); Brown e Duguid (1994); de Laet e Mol (2000); Dugdale (1999); Elam (1997); Latour (1999); Law (2000); Star (1991)
Poder	Bowers (1992); Clegg (1989); Latour (1986); Latour (1999); Law (1986; 1991); Thrift (1996)
Tecnologia	Akrich (1992; 1993); Bloomfield (1991); Bowers (1992); Bowker (1992); Brown e Duguid (1994); Callon (1980; 1986; 1987); Constant (1999); de Laet e Mol (2000); Dugdale (1999); Engestrom e Escalante (1994); Escobar (1994); Fliverbon (2010); Grisot (2008); Hughes (1986); Hutchins (1995); Law (1986; 1988; 1992); Law e Callon (1988; 1989); Law e Singleton (2000); Moser e Law (1998; 1999); Tatnall e Gilding (1999); Williams (2016); Winance (1999)

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Law (2016).

Os estudos seminais da *Actor-Network Theory* partiram dos laboratórios de Pesquisa & Desenvolvimento e, considerando os quadros acima, posso constatar que a versatilidade da ANT não demorou a atrair uma gama de autores das mais diversas áreas. A capacidade de integrar elementos que até então vinham sendo negligenciados (como a agência de atores não-humanos e as reconfigurações do social decorrentes de tal agência) e a característica de analisar o social enquanto formação de elos ao invés de agrupamentos de elementos inertes tem ampliado os horizontes de investigação das mais diversas áreas do saber.

Contudo, como enaltecem Ipiranga e Matos (2014), Costa (2015) e Chaym *et al.* (2016), a carestia de estudos que utilizem a abordagem da ANT para a área de Administração da Ciência, Tecnologia e Inovação (C&T&I) especialmente no contexto de redes de cooperação científica ainda constitui um problema a ser arrostado. É na retomada de estudos que investigam o contexto da C&T&I sob a abordagem da ANT que minha dissertação se insere na busca por realizar uma pesquisa simétrica de um laboratório de P&D e suas práticas.

2.1 A LÓGICA DA SIMETRIA E AS PRÁTICAS CIENTÍFICAS NOS LABORATÓRIOS DE PESQUISA & DESENVOLVIMENTO

O Programa Forte de Sociologia do Conhecimento de David Bloor (1971), que consiste em desafiar o caráter assimétrico do social, colocando na mesma arena a controvérsia científica e a discussão política, fornece a base epistemológica e metodológica da *Actor-Network Theory* (KNORR-CETINA, 1997; LATOUR, 2001; 2004; 2011; 2016; LAW, 2003). Bruno Latour afirma que o conceito de simetria “cumprir não somente tratar nos mesmos termos os vencedores e vencidos da história das ciências, mas também tratar igualmente e nos mesmos termos a natureza e a sociedade” (LATOUR; WOOLGAR, 1997, p. 24). A investigação dos fatos a partir do princípio da simetria generalizada parte do pressuposto de igualdade de tratamento entre os atores, porém, conforme tais agências vão acontecendo e os atores vão formando arranjos, alguns desses atores tornam-se mais proeminentes na medida em que conseguem alistar outros atores menos imperativos.

Deste modo, a ANT opõe-se a uma visão antropocêntrica de mundo ao considerar o social em sua heterogeneidade, constituído não só de atores humanos mas também de não-humanos, também capazes de agir ou alterar o curso de outros atores (CALLON, 1986; 2013; LAW, 1992; LATOUR; 2011; 2012; MOL, 1999; MOL, LAW; 2002). Conforme Latour (2004) a ANT promove uma dupla modificação dos atores quando liberta os humanos da prisão do social ao mesmo tempo em que oferece aos não-humanos o status de elementos plenos de agência. Assim como seus pares humanos, os não-humanos “precisam autorizar, permitir, conceder, estimular, ensejar, sugerir, influenciar, interromper, possibilitar, proibir” (LATOUR, 2012, p. 109), de tal maneira que os não-humanos passam a integrar o círculo de atores que decidem os rumos da ciência.

Destarte, quando uma descoberta científica é sintetizada em um artigo, ele traz consigo além do enunciado, o marco da ação de diversos atores humanos (como os cientistas, editores e revisores do periódico, entre outros) e dos não-humanos (os equipamentos do laboratório, computadores, impressoras, jalecos, reagentes, papeis, canetas, outros artigos). Conforme Law (1991) e Tureta (2011), a noção de simetria não diz respeito a uma distinção prévia entre elementos humanos e não-humanos; esta distinção ocorreria *a posteriori* na medida em que essas associações realizadas na campo prático vão reconfigurando e dando identidade aos atores. Mais que esta simples dicotomia entre humanos e não-humanos, a heterogeneidade dos atores que foram se associando das pesquisas mais basilares até a publicação, faz do artigo um elemento híbrido.

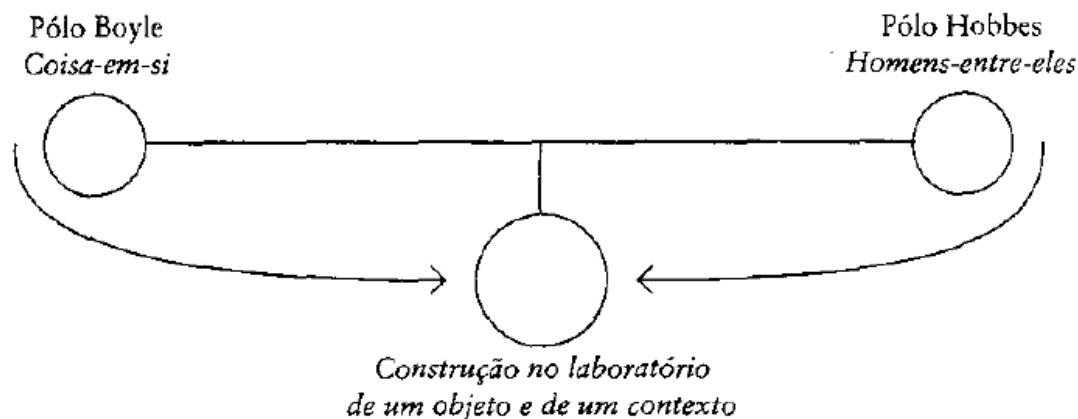
Eureka! Um artigo publicado é uma quimera capaz de curvar o passado (atores heterogêneos que se associaram para que a informação fosse publicada) e o futuro (atores heterogêneos se valerão dos achados e farão novos avanços científicos a partir de novas associações). Com efeito, formam-se laços sociais que vão tecendo uma rede de conhecimento e produzindo o fato científico como uma organização contínua. O mesmo efeito é reproduzido em termos do próprio laboratório na medida em que ele reúne elementos heterogêneos.

Essa visão remonta ao laboratório construído a partir do embate ocorrido no século XVII entre Boyle e Hobbes, quando ambos discutiam entre si questões relacionadas às esferas políticas e científicas (LATOUR, 1994). Os debates promovidos por ambos, fez do laboratório um interstício entre Natureza e Sociedade, mostrando como aquele espaço construído promovia um entrelaçamento de redes heterogêneas que outrora pareciam estar tão distantes.

Boyle era um proeminente cientista que aplicou em seu laboratório uma lógica política ao transformá-lo em uma espécie de tribunal de justiça para poder avançar nos debates com Hobbes, trazendo para o seio do laboratório discussões que outrora eram apenas teóricas. Com isso, afirma Latour (1994), o cerne do construtivismo está parcialmente representado e resolvido no laboratório de Boyle: os fatos são completamente *construídos* nesta nova instalação que é o laboratório. Ao tentar dominar a natureza e reproduzi-la em seu laboratório, optou por avançar em termos experimentais e com o auxílio testemunhas oculares, criando o estilo empírico que ainda hoje utilizamos.

Hobbes, por sua vez, entrou para a história como um cientista político cujos conceitos de poder, representação, soberania, contrato, propriedade e tantos outros ainda hoje são referência em diversas áreas. Na visão hobbesiana, poder é igual a conhecimento e este tem por finalidade sustentar a ordem social e, para que um soberano consiga manter tal ordem é preciso reduzir as múltiplas interpretações possíveis dos fenômenos e suas transcendências, pois tal pluralidade torna o consenso uma utopia. Assim, seus resultados não provêm da subjetividade das opiniões e das observações de outros cientistas, “mas sim através de uma demonstração matemática, o único método de argumentação capaz de obrigar todos a concordar (...) por um instrumento de computação pura, o cérebro mecânico, predecessor do computador” (LATOUR, 1994, p. 25). A figura dois representa a hibridação do laboratório enquanto ponto de convergência entre a ciência de Boyle e a ciência política de Hobbes:

Figura 1 - O laboratório híbrido



Fonte: Latour (1994).

Se por um lado no Polo Boyle a Natureza e os objetos de seu laboratório constituem a coisa-em-si, pelo outro extremo representado pelo Polo Hobbes o contexto sócio-político forma o que Latour (1994) chama de homens-entre-eles. O laboratório onde Boyle construiu um dispositivo para refutar a ideia da existência de um vento de éter proclamado por Hobbes mostra, então, que a distinção entre estes polos não passa de uma mera simplificação dos fenômenos através de uma convenção coletiva, já que se empregarmos um olhar simétrico, veremos que os híbridos são quase tudo (LATOUR, 1994; 2011; 2012; LAW, 1992).

Latour (1994) faz uma distinção entre o conceito de sociedade moderna e pós-moderna através da hibridação de dois conjuntos de práticas:

[...] a palavra “moderno” designa dois conjuntos de práticas totalmente diferentes que, para permanecerem eficazes, devem permanecer distintas, *mas que recentemente deixaram de sê-lo*. O primeiro conjunto de práticas cria, por “tradução”, misturas entre gêneros de seres completamente novos, híbridos de natureza e cultura. O segundo cria, por “purificação”, duas zonas ontológicas inteiramente distintas, a dos humanos, de um lado, e a dos não-humanos, de outro. Sem o primeiro conjunto, as práticas de purificação seriam vazias ou supérfluas. Sem o segundo, o trabalho de tradução seria freado, limitado ou mesmo interdito. O primeiro conjunto corresponde àquilo que chamei de redes, o segundo ao que chamei de crítica. (LATOUR, 1994, p. 16, grifo nosso)

A partir de então, para tratar nos mesmos termos natureza e sociedade, atores humanos, não-humanos e híbridos o etnólogo deve tomar uma posição estratégica para poder compreender os fenômenos em sua complexidade e abundância de elementos no domínio das práticas e em como as associações dos atores heterogêneos vão formando redes.

Visões polarizadas seriam ademais, uma tentativa de dealbação dos fenômenos, transformando as complexas associações que ocorrem nos laboratórios em caixas pretas estabilizadas e homogêneas.

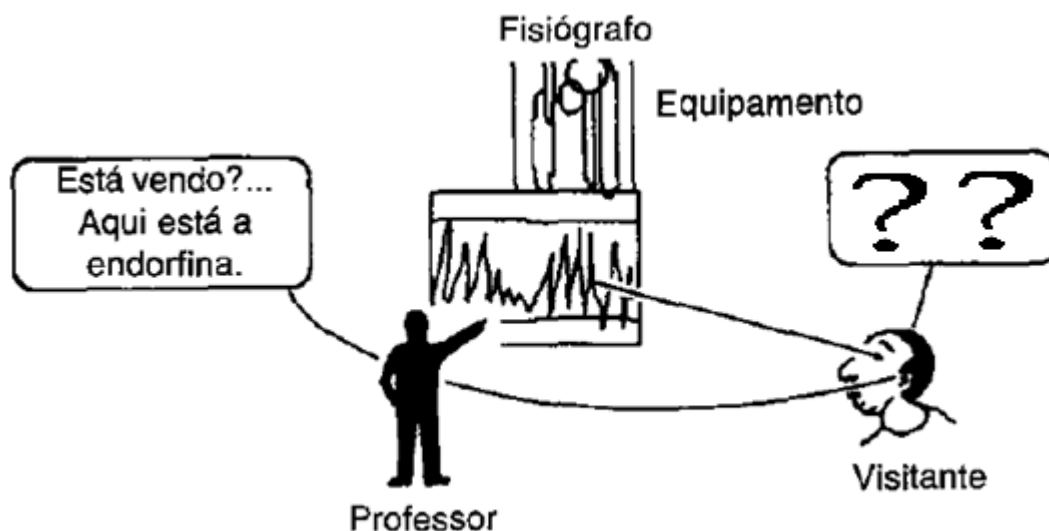
Em contraponto, a tentativa de emular a natureza em um ambiente controlado fez arvorar uma usina singular que representou uma profunda mudança na forma como o conhecimento científico é produzido. A capacidade de aumentar ou diminuir certos eventos de forma controlada como o clima, a luminosidade, a umidade, a possibilidade de escolher qual, como e quando um reagente será utilizado ou mesmo as inúmeras combinações possibilitadas pela manipulação genética, por exemplo, cria um paradoxo onde se busca artificialmente reproduzir o natural. No cerne destas reproduções em laboratório, também chamadas de tecnologias de correspondência (KNORR-CETINA, 1999) ou ainda centros de cálculo (LATOURE, 2001; 2011; LAW, 1991), está a ideia de que a produção dos fatos científicos ocorre sob um prisma construtivista.

Os laboratórios, afirma Knorr-Cetina (1981), são locais onde um emaranhado de atores – materiais de processamentos, instrumentos, cientistas, dispositivos, cadeiras, bancadas, reagentes, entre outros - se acumulam com a finalidade de alimentar a experimentação e produzir continuamente conhecimentos científicos. Assim, um observador que renuncia a concepção do laboratório como algo distante e hermético e procura explorar suas entranhas irá se deparar com processos sociais e políticos em uma constante tentativa de alinhamento de interesses ou, como preferem alguns autores, um incessante organizar das práticas que, não raro, transcendem os limites físicos do laboratório e se conectam a outras redes.

Nosso observador logo perceberá que é de forma prática que ocorre a compreensão da produção dos fatos científicos e é preciso seguir o rastro dos sacerdotes do laboratório para entender a forma *sui generis* desse organizar. O que fazem estes pesquisadores que falam sozinhos como se fossem idosos caducantes? Aquela planta solitária serve apenas como antítese da monocromia das bancadas? O que faz aqui um forno micro-ondas igual ao que tenho lá de casa? Para que serve essa fórmula matemática no quadro? Assim, “nos laboratórios de pesquisa, até mesmo os mais fundamentais, não se produzem teorias, enunciados abstratos. Produz-se, certamente, textos, enunciados e artigos; mas se produz, sobretudo, *savoir-faire* práticos e procedimentos experimentais.” (LATOURE, 2013, p. 67).

Na medida em que a construção do conhecimento em um laboratório não se limita aos experimentos de bancada, mas também encontra eco nos artigos, relatórios, apresentações orais, pôsteres, registros de patentes a noção de *produção científica* transita efusivamente pela copa, recepção, salas de estudo, corredores, refeitórios, grupos online e qualquer outro espaço onde atores podem interagir. Assim, além dos equipamentos “de ciências”, entram nessa micropolítica computadores, impressoras, folhas, canetas, arquivos virtuais e tudo mais que for preciso para a construção do fato científico. Indo mais adiante, analisar os laboratórios de P&D por meio de suas práticas científicas concerne entender que os artefatos são apenas um fragmento de uma trama onde o que mais importa são as competências incorporadas nos cientistas (LATOUR; WOOLGAR, 1997; LATOUR, 2013). Sem essas competências, o pesquisador veria os laboratórios de Pesquisa & Desenvolvimento como uma tribo exótica, com hábitos, falas e trejeitos incompreensíveis, pois não conseguiria decodificar seus sinais mais cotidianos!

Figura 2-Compreendendo uma tribo exótica



Fonte: Adaptado de Latour (2011, p. 107).

Latour acrescenta ainda que “o vigor de um laboratório não está tanto na posse deste ou daquele aparelho, mas na presença de uma configuração particular de aparelhos especificamente concebidos para responder a uma necessidade bem definida.” (1997, p. 62). A densidade deste pensamento requer uma compreensão detalhada: a) muito além de uma simples prosopopeia – capricho de um narrador, atores heterogêneos participam de forma ativa na construção do organizar das práticas científicas no momento em que se arregimentam; b) a produção do conhecimento não deve ocorrer de forma instantânea,

pois as associações de um laboratório vão melhorando ao longo do tempo na medida em que novos equipamentos vão sendo alistados ao mesmo tempo em que a aprendizagem dos cientistas enquanto agentes vão incorporando-se às práticas científicas. Isso remete diretamente ao ponto c) os laboratórios devem ser vistos antes de mais nada como locais de construção gradativa diretamente ligadas à dimensão tempo (LATOUR, 2000; LATOUR; WOOLGAR, 1997). Assim, as práticas centradas em conhecimento emergem de um laboratório historicamente construído como um conjunto de formas sociais e técnicas que refletem essas práticas (KNORR-CETINA, 1999; 2001) e, por fim, d) Se a produção do conhecimento ocorre de forma histórica, a ordem social é reconfigurada a cada novo ator e o hipotético observador precisará ter em mente que o laboratório não se exaure na linearidade do tempo, mas assemelha-se a um somatório de vivências. Latour vai ao encontro desse entendimento: “Eu talvez use uma furadeira elétrica, mas também um martelo. A primeira tem vinte anos, o segundo centena de milhares de anos. Eu serei um carpinteiro ‘de contrastes’ porque misturo gestos provenientes de tempos diferentes?” (LATOUR, 1994, p. 74). Por fim, e) para desenvolver o conhecimento científico, as habilidades dos cientistas em mapear o cenário e traçar estratégias complexas são mais importantes do que manuais de procedimentos (KNORR-CETINA, 1981).

Essa profusão de eventos, práticas e discursos aparentemente desordenados tenderá a colocar nosso observador em um labirinto, pois como observa Latour (1997) estudar um laboratório toma a forma de uma rede infinita de práticas que se conectam com outras redes, como escritórios, fábricas, gabinetes de advogados, agências de fomento à pesquisa. Deste modo, é preciso eleger um princípio que organizador – como um fio de Ariadne – que irá guiar “o observador no labirinto em que reinam o caos e a confusão” (LATOUR, 1997, p. 36).

Nesta seara, arquivos e documentos podem ser fortes aliados para o entendimento das ações históricas dos laboratórios de P&D na medida em que fornecem vestígios da ação sócio-política das redes de translação de atores (DUREPOS, 2009). Ademais, conforme Latour e Woolgar (1997), um observador noviço tende a privilegiar os documentos escritos e os dispositivos de inscrição na investigação do fato científico de um laboratório.

2.2 ASSOCIAÇÃO DOS ATORES E AS REDES DE TRANSLAÇÕES

A produção dos fenômenos sociais começa quando atores heterogêneos alistam outros atores para que estes assumam a mesma causa, ordenando-se e formando redes-

de-atores complexas (CALLON, 1986; LATOUR, 2011). Conforme Bachelard, “na realidade não há fenômenos simples; o fenômeno é uma trama de relações” (1988, p. 76). Em termos práticos, isso implica dizer que não raro esses entrelaçamentos dos atores formam redes que transpassam as fronteiras do ponto de partida e estendem-se para outros arranjos (LATOUR; WOOLGAR, 1997).

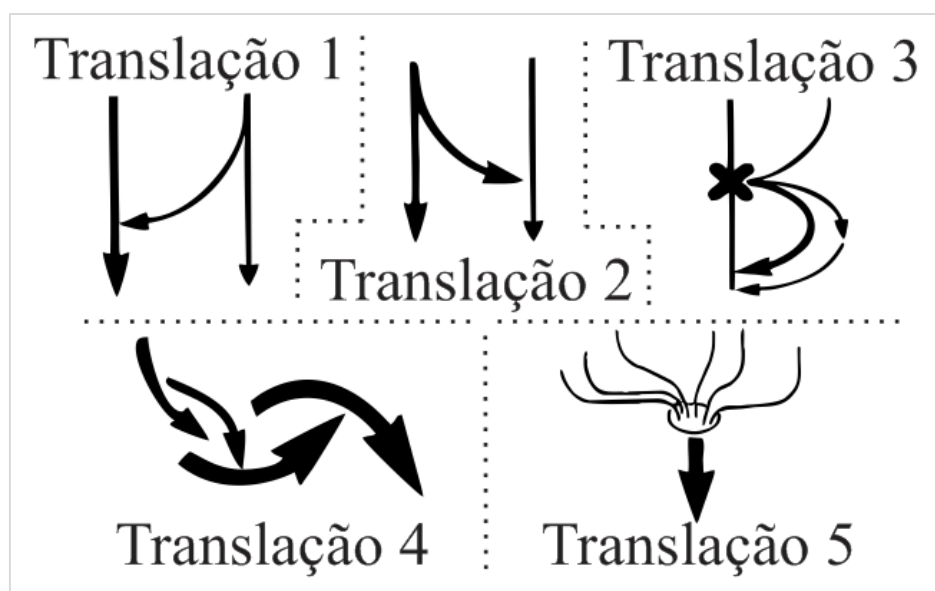
Por exemplo, uma simples atividade realizada cotidianamente, como dirigir um carro para chegar ao trabalho, pode fornecer um exemplo para o entendimento da rede complexa que se forma durante essa prática. Na medida em que os atores se comportam rotineiramente – a ignição funciona normalmente, o combustível queima e permite o funcionamento do motor, o pneu permanece cheio, etc. – os atores se alinham e formam uma rede. Indo mais além, o próprio corpo do motorista pode ser entendido como outra rede onde músculos, órgãos, aparelhos se associam para produzir vida. Não há garantias de que alguma dessas peças não irá entrar em colapso e se *rebelar* contra a rede, impondo sua agência e desestabilizando estas redes de translação de atores. Com base nesses dois exemplos que citei acima, posso considerar uma pessoa dirigindo seu carro como um nó (interstício) entre redes na medida em que seu corpo – uma rede temporariamente estabilizada – se conecta com o veículo – outra rede temporariamente estabilizada.

Os arranjos materiais, dispostos em redes heterogêneas, são altamente instáveis, tornando-os susceptíveis a mudanças constantes (LATOUR, 2001; CALLON, 1986). São essas mudanças, de fato, as responsáveis por promover o seu contingencial avanço no tempo e no espaço (LAW; MOL, 2001). A heterogeneidade garante, assim, a adaptabilidade de uma determinada rede nas malhas de redes que coexistem no ambiente sócio-político (LATOUR, 1999). É importante ressaltar que “uma rede não é feita de fio de nylon, palavras ou substâncias duráveis; ela é o traço deixado por um agente em movimento.” (LATOUR, 2012, p. 194). Assim, Latour (2012, p. 160, grifo no original) acrescenta que rede é entendida como “aquilo que é *traçado* pelas traduções”.

Por outro lado, as mudanças processuais que acometem as redes de atores são facultadas por ações de interesses contraditórios. Tais interesses são compartilhados e, em uma controversa “disputa” de poderes e argumentos, transformam e são transformados por agências expressas por atores com posicionamentos dissonantes. Esse processo de compartilhar e alterar os interesses controversos vigentes é denominado de translação (LATOUR, 2001; LAW, 2009). As translações nas redes de atores são responsáveis pelos seus movimentos, pela sua dinâmica e seu fluxo contínuo, caracterizando-se como atividades de alistamento de atores humanos e não-humanos, tencionando e alterando os seus

interesses para o alcance de determinados objetivos (LATOURE, 1999; 2001). Conforme Callon (1986), a translação se caracteriza como um mecanismo de formação de interações entre atores em redes e, mais ainda, “transladar interesses significa, ao mesmo tempo, oferecer novas interpretações desses interesses e canalizar as pessoas para direções diferentes” (LATOURE, 2011, p. 183). A dinâmica criativa possibilitada pelas translações é a fonte da durabilidade e mobilidade da rede de atores, representando os seus deslocamentos no tempo e no espaço (LAW, 1992). Os processos de translações são caracterizados em basicamente cinco momentos, a depender do modo com o qual são disputados e alterados os controversos interesses da rede de atores em atividade. As representações gráficas dessas cinco formas de translação no organizar dos atores em redes são apresentadas na Figura 1, a seguir:

Figura 3 - Processos de translação



Fonte: Adaptado de Latour (2011).

Na translação nº 1, as forças dominantes alcançam os seus objetivos ao alterar os interesses de outros atores-em-rede. Assim, as controvérsias presentes na rede de atores são minimizadas por meio da mudança do curso de ação de determinados agentes, geralmente de poder reduzido, promovendo uma unificação de objetivos. As forças hegemônicas, nesse caso, direcionarão as redes-de-atores após os esforços de translação.

A translação nº 2 se caracteriza por representar a mudança nos interesses aparentemente hegemônicos em detrimento de interesses transladados por agentes de menor poder na rede. A argumentação dominante, que nesse caso, alcançaria êxito por representar a força de maior expressividade nas negociações. A utilização do conhecimento científico

e de aspectos técnicos é muito comum nessa categoria de translação. A representação gráfica desse movimento apresenta o deslocamento de forças hegemônicas em direção aos interesses de outros atores-em-rede.

Um fenômeno distinto aos relatados anteriormente ocorre na translação nº 3. Conforme Latour, “Nessa nova translação de interesses dos outros, os contentores não tentam afastá-los de seus objetivos. Simplesmente se oferecem para guiá-los por um atalho” (LATOUR, 2011, p. 173). Assim, os interesses dos atores-em-rede são alterados temporariamente a fim de ser tomado um desvio dos objetivos iniciais, mas sem se caracterizar como uma mudança drástica de interesses dos atores. Os objetivos e interesses dos atores encontram uma interrupção em seu fluxo. No entanto, essas alterações sutis podem se caracterizar, por vezes, como tentativas sub-reptícias de ludibriar os interesses dos atores-em-rede – criando derivações em seus objetivos com o intuito de obstruí-los.

A translação nº 4, interação mais comum entre atores, traduz o contínuo remanejamento de interesses e objetivos dos agentes das redes. Nesse movimento, os interesses dos atores envolvidos no processo sofrem pequenas variações no intuito de prosseguir no alcance dos objetivos inicialmente traçados. Eventualmente, novos objetivos e interesses podem surgir no caminho, mas sem o predomínio de uma força hegemônica que aberre consideravelmente os atores para outras rotas. O gráfico que representa tal translação evidencia os vários pequenos desvios sofridos pelos atores no intuito de se atingir um objetivo em comum.

Por fim, o quinto tipo de translação representaria a situação ideal de compartilhamento de interesses. Nessa categoria, os atores desviariam o curso de seus objetivos estabelecidos *a priori* em detrimento do alcance de um interesse comum, voltado à rede. Assim, cada ator cumpria um papel importante na propagação de uma tese, tornando-se, ademais, indispensáveis à rede.

É importante ainda acentuar que a ANT destaca como *episteme* central para a construção das redes a ideia de conexão. Os atores se conectam através de interações mais ou menos estáveis, de acordo com as agências compartilhadas. Todavia, apesar de se caracterizem como elementos de coesão, as conexões também podem suscitar o surgimento de posicionamentos distintos na rede, quais sejam, as controvérsias. Ao passo que as manobras e negociações transladadas na rede a impulsionam, as translações podem esconder disputas e jogos de interesses capazes de desviá-la de seu fluxo de deslocamento habitual (LAW; MOL, 2001). Esse jogo decorre dos choques de interesses conflitantes, levando os atores em rede a experimentar uma situação de oposição de agências. Não obstante o

sonho de normatização e institucionalização perpetrado pelos agentes hegemônicos, não existe uma instância descrita como ordem social (LAW, 1992). Essa ausência de singularidade, e conseqüentemente, a presença de uma pluralidade de ordens, conjuntamente com a heterogeneidade característica das redes, são responsáveis pelo surgimento das diversas controvérsias e de suas tentativas no organizar as translações em redes (LAW, 1992; LATOUR, 2001).

À formação de redes de translações ou mesmo as controvérsias que porventura surjam, subjaz a noção de que os atores se associam e, com isso, vão se deslocando no tempo e produzindo história. Contudo, estudos de gestão e organizações ainda trazem consigo a característica estática dos atores em relação à dimensão tempo, característica esta herdada do funcionalismo (CLARK; ROWLINSON, 2004). O principal efeito dessa característica atemporal da análise é um entendimento limitado e incompleto da forma como os atores heterogêneos vão produzindo o organizar das redes de translações. É nessa vereda que emerge um chamado para a *historic turn*, movimento que clama por um estreitamento da história, historiografia e estudos de gestão e organizações como uma tentativa de eliminar essa atemporalidade. A *ANTI-History*, por seu turno, surge como uma das respostas a este chamado, associando os pressupostos da *Actor-Network Theory* com história.

3 A HISTORIC TURN E OS ESTUDOS ORGANIZACIONAIS: PELOS CAMINHOS DA ANTI-HISTORY

A aproximação entre estudos em gestão e teoria organizacional com viés histórico não é um fenômeno recente; ao contrário, desde o nascimento de estudos sobre empresas a preocupação com registros históricos esteve presente (GRAS *et al.* 1937). Durante muito tempo, porém, tal aproximação ocorreu de forma embrionária, de modo que o potencial ontológico, epistemológico e metodológico não havia atingido as inúmeras possibilidades que a relação entre História e Estudos Organizacionais permite desenvolver (BOOTH; ROWLINSON, 2006; COSTA; BARROS; MARTINS, 2010; MCDONALD, 1996; SUDDABY, 2016)

De acordo com Kieser (1994), Üsdiken e Kieser (2004) e Zald (2002), a forte inspiração nas ciências naturais e seus *modus operandi*, especialmente nos Estados Unidos, promoveu uma tendência cientificista que distanciou a trajetória dos Estudos Organizacionais e história a partir de meados de 1960, causando um hiato nesta relação que ficou conhecido como *historic break* (BOOTH; ROWLINSON, 2006; ROWLINSON; HASSARD; DECKER, 2014).

Os últimos trinta anos, entretanto, foram testemunhas de uma crescente convocação para uma virada histórica (*historic turn*) em estudos de gestão e teoria organizacional (BOOTH; ROWLINSON, 2006; JACQUES, 2006; KIESER, 1989; 1994; KIPPING; ÜSDIKEN, 2008; ZALD, 1993). McDonald (1996) e Clark e Rowlinson (2004) acrescentam que a virada histórica faz parte de uma transformação ainda mais ampla dentro das ciências sociais e humanas, onde também é possível identificar a pós-colonialidade, o pós-modernismo e uma virada discursiva (*discursive turn*) e, especificamente dentro da história, ascensão da hermenêutica, virada linguística (*linguistic turn*) e do retorno da narrativa.

Clark e Rowlinson (2004) resumem os traços de uma reaproximação entre história e estudos em gestão e organizações, que podem ser percebidas na nova economia institucional, com a Teoria da Firma e a Visão Baseada em Recursos (VBR) de Edith Penrose, em oposição ao velho institucionalismo de Thorstein Veblen e John Commons, bem como na Teoria Evolucionária da Economia, capitaneada por Richard Nelson e Sidney Winter. A ideia de passado também se encontra presente nos estudos sobre Ecologia Organizacional, além dos estudos sobre Cultura Organizacional e Simbolismo.

Como Zald observa, “a ciência social isola-se da história” (2002, p. 381, tradução nossa) ao se inspirar na ciência clássica na busca de leis gerais e abstratas. Deste modo, a historicização das organizações herda o caráter funcionalista típico das primeiras fases da teoria administrativa (BURREL; MORGAN, 1979; CALDAS, 2005; COOPER; BURRELL, 1988; COSTA; BARROS; MARTINS, 2010; MORGAN, 2005).

Como reflexo desse isolamento, boa parte dos estudos organizacionais caracterizam-se por serem universalistas e presentistas (BELL; TAYLOR, 2013; BOOTH; ROWLINSON, 2006; DUREPOS; MILLS, 2012; ZALD, 2002). Universalismo é uma tendência a considerar que a teoria organizacional contemporânea se aplica a todos os fenômenos organizacionais em todas as sociedades e em todos os momentos, anulando particularidades locais. Já a característica presentista da teoria social está associada à ideia de um presente estático, como se o presente se estendesse ao longo do tempo e ocorresse de forma descontextualizada.

A herança da ortodoxia funcionalista dominante no campo se faz presente nas teorias organizacionais que eu mencionei acima, onde prevalece a busca por generalizações e nas quais o passado é visto como algo factual e acabado. Embora existente, a questão da temporalidade embute a ideia de um tempo enquanto variável contextual e objetiva ou, utilizando o termo cunhado por teóricos da história, um *historical realism* (CLARK; ROWLINSON, 2004).

Weatherbee *et al* (2012) vão além ao explicar que essa postura mais realista ocorre quando métodos de pesquisa histórica seguem um padrão de coleta e verificação de evidências, testes de hipóteses e/ou busca estabelecer uma relação causal. Este realismo faz com que a história seja tratada com crenças empiristas, objetivistas e documentaristas e, conseqüentemente, aponta para uma tentativa de reproduzir o passado mais fielmente.

Esse posicionamento pode ser visto como um dilema dentro da *Historic turn*, pois, como Clark e Rowlinson observam, essa reaproximação “implicaria questionar a retórica cientificista dos estudos organizacionais, uma abordagem para o passado como processo e contexto e não apenas como uma variável” (2004, p. 346, tradução minha). Deste modo, há uma crescente busca por uma historiografia mais crítica em estudos de gestão e organizações (BELL; TAYLOR, 2013; COOKE, 1999; JACQUES, 1996; 2006; ROWLINSON, 2013; WEATHERBEE *et al.*, 2012; ZALD, 1993). Assim, para Üsdiken e Kieser (2004) a virada histórica pode ser entendida a partir da posição no qual a história é utilizada na análise organizacional. Conforme esses autores, a virada histórica apresentaria três rótulos principais: o suplementarista, o integracionista e o reorientacionista.

A primeira abordagem entende história como uma variável possível dentre outras a partir de uma posição teórica claramente cientificista. A relação com a história passa a permitir, então, contribuições nos domínios substantivos e/ou metodológicos da pesquisa. No domínio substantivo, a história como variável serve para confirmar ou refinar teorias, enquanto que seu uso na parte metodológica fornece ajuda para gerar e selecionar hipóteses em um contexto teórico.

Estudos organizacionais integracionistas, por sua vez, buscam uma aproximação com as ciências humanas, tais como a filosofia e a teoria literária. Em termos práticos, esse posicionamento se traduz em um enriquecimento da teoria organizacional sem que haja um distanciamento dos pressupostos cientificista. Uma abordagem histórica nessa perspectiva tem a capacidade de promover o enriquecimento teórico no campo.

A agenda reorientacionista revisita a relação entre estudos organizacionais e história e reformula a constituição dessa relação, indo de encontro com estudos que seguem as linhas suplementarista e integracionista, além de questionar o caráter a-histórico das pesquisas produzidas no campo e a característica a-teórica da análise histórica. Com efeito, essa nova abordagem abre espaço para métodos de pesquisa que atendam aos anseios de uma pesquisa historicizada e diferentes estilos de escrita como, por exemplo, a narrativa (BOOTH; ROWLINSON, 2006; DUREPOS, 2009; DUREPOS; MILLS, 2016a; 2016b; MILLS *et al.* 2016; ÜSDIKEN; KIESER, 2004). É pertinente acrescentar que a abordagem reorientacionista tem apresentado cada vez mais estudos críticos, especialmente sob influência da genealogia de Michel Foucault e de pensadores pós-modernos.

Ademais, Cassel e Symon (2004) ampliam o entendimento ao afirmar que a aproximação entre história e estudos organizacionais apresentam três grandes posições epistemológicas: uma de cunho positivista que ele chama de factual; a narrativa que emerge da obra de White (1987) e, por última, uma abordagem arqueológica-genealógica com base no pensamento de Michel Foucault.

Com base nessas discussões, Booth e Rowlinson sugeriram dez agendas para debates na chamada inaugural do *Management & Organizational History*, em 2006, quais sejam: i) virada histórica na Teoria das Organizações; ii) métodos e estilos de escrita históricos, além das diferentes fontes e arquivos; iii) criação de laços entre a filosofia e os teóricos da história; iv) cultura organizacional e memória social; v) história organizacional e novas formas de narrar as trajetórias históricas; vi) história dos negócios e intensificação das teorizações; vii) trajetória ética da empresa ao longo de sua existência; viii)

perspectiva historiográfica e metanarrativas do capitalismo corporativo; viii) história da gestão, escolas e o ensino de Administração; ix) história pública e estudos de questões sociais e políticas.

As agendas propostas no *Management & Organizational History* revigoraram a aproximação entre história, historiografia e estudos organizacionais, fazendo com que diversas abordagens tenham surgido em decorrência dessas propostas. Seguindo essa tendência e partindo da constatação de que a *Actor-Network Theory* ainda traz consigo marcos estáticos ao negligenciar a trajetória histórica das associações dos atores heterogêneos, a *ANTI-History* é proposta como uma abordagem desenhada sob as bases da ANT, mas considerando o modo como tais associações produzem história.

3.1 A ANTI-HISTORY: UMA ABORDAGEM HISTORIOGRÁFICA PARA A ACTOR-NETWORK THEORY

Embora a chamada para uma virada histórica em gestão e organizações tem conquistado a atenção de teóricos na área há pelo menos três décadas, a necessidade de uma historiografia mais crítica somente tem ganhado destaque nos últimos dez anos. A abordagem da *ANTI-History* tem atendido essa reivindicação na medida em que adota um entendimento de história e historiografia sob uma lente menos objetivista e, consequentemente, o passado é reconstruído através de múltiplas *histórias* ao invés de uma história única, linear e estanque.

Revisitando a *Actor-Network Theory*, Gabrielle Durepos (2009) revela que embora a ANT permita identificar as associações e translações dos atores, acabou por negligenciar a constituição emergente do passado. Isso se torna problemático na medida em que limita as pesquisas a um caráter presentista, embora teoricamente a ANT assume como existente a noção de um tempo complexo, onde passado, presente e futuro se sobrepõem, no que Michel Serres chama de tempo topológico (LATOURETTE, 2012; LAW; HASSARD, 1999; SERRES, 1996).

A partir desta constatação, Durepos (2009) propõe a *ANTI-History* como abordagem que busca compreender como uma determinada sociedade ganha um formato específico através das translações e associações dos atores e em como estas relações sócio-políticas constituem o passado a partir da constatação de que a trajetória política dos atores é historicamente localizada. A *ANTI-History* desponta como uma alternativa à historiografia convencional na medida em que destoa da história clássica das empresas e da

hagiografia que os feitos heroicos do passado de uma organização tende a incitar e privilegia a compreensão simétrica de atores heterogêneos e sua relação com o passado (DUREPOS; MILLS, 2016a; 2016b; ROWLINSON *et al.*, 2014).

Durepos e Mills (2012) explicam que o termo *ANTI-History* foi cunhado a partir de uma construção plural de sentidos na medida em que: a) rejeita a possibilidade de um passado já estabelecido, b) questiona limitações impostas para a história enquanto categoria acadêmica, c) é pró-histórias, na medida em que estas são assumidas como múltiplas e d) assume a *Actor-Network Theory* (ANT) como base para entender o social (re)agregado de forma relacional.

Deste modo, considerando a relação entre os atores, o social ganha fluidez e isso leva a compreender a importância da dimensão tempo, uma vez que “os artefatos culturais não ficam parados, imóveis, mas existem no tempo e estão ligados a conflitos, negociações e apropriações pessoais e institucionais” (GREENBLATT, 1991, p. 244). Com efeito, a abordagem da *ANTI-History* procura analisar o caráter sócio-político e subjetivo das redes de translação de atores e sua relação com o passado.

Para entender o conceito de passado em sua subjetividade, é importante assumir a história como uma representação narrativa do passado e que este conhecimento é produzido no tempo presente (HARTT; PETERS, 2016; JENKINS, 2001) considerando o potencial instrumental de todos os relatos históricos (DUREPOS; MILLS, 2012). Na medida em que o pesquisador busca praticar uma determinada história, ele se depara com um passado enquanto condição plural de modo que “(...) é impossível falar de história, somente de histórias” (BELL; TAYLOR, 2013, p. 132, tradução nossa).

Sob a ótica da *ANTI-History*, essa pluralidade de histórias também é fruto de um questionamento de representações do passado enquanto condição estável, imutável, acabado, onde os relatos ganham *status* de real e a trajetória política ganha condição inequívoca. Isso implica em uma abertura da concepção de passado como algo instável, caótico e por vezes até redundante, de modo que é esperado do ANTi-historiador uma abordagem sensivelmente crítica de representações desses passados.

Assim, conforme Durepos e Mills (2012, p. 711, tradução nossa, grifo no original) o objetivo da *ANTI-History* é traçar a composição da sociedade em um “tempo-antes-de-agora” a partir da cartografia histórica das associações e translações dos atores. Os autores têm chamado essa prática de *socio-past*, no qual a *ANTI-History* toma para si os pressupostos da *Actor-Network Theory* para remontar o movimento dos atores e relatar em como

esta trama permite uma constituição específica do social (DUREPOS, 2009; DUREPOS; MILLS, 2012).

Durepos (2009) e Durepos e Mills (2012) argumentam que o *socio-past* é diferente de uma simples constituição do social, do sujeito histórico e mesmo da ideia de passado como algo estanque. O pressuposto básico aqui é o entendimento de uma noção de tempo onde passado, presente e futuro se sobrepõem (JENKINS, 2001; 2014; LE GOFF, 1990; SERRES, 1996). Deste modo, o *socio-past* parte do pressuposto de uma não linearidade dos acontecimentos, o que por sua vez desvela os meandros complexos das redes heterogêneas e suas infindáveis possibilidades de interpretação (LAW; MOL, 2002; LAW; HASSARD, 1999).

Conforme Durepos (2009), o *socio-past* é composto pela ação de atores heterogêneos – pessoas, tubos de ensaio, computadores, mesas, canetas – cuja mais basilar das agências interfere na agência de outros atores a partir de movimentos políticos historicamente localizados. Um ator, ao alistar outro (s) ator (es) para assumir uma mesma causa, formam redes onde atores passam a assumir interesses em comum e acabam por agir como se fossem um único ator ou, mais especificamente, um ator-rede. A partir desse ordenamento entre as redes de translação de atores heterogêneos, o social vai ganhando forma e permitindo o surgimento dos fenômenos e produção de conhecimento, através do tempo e, com isso, compondo a história.

Estes alinhamentos dos atores são instáveis uma vez que a agência de todos os atores heterogêneos, de dentro ou mesmo de fora desta rede, é assumida. Com efeito, mediante essa performatividade do social enquanto condição fluida, compete ao ANTI-historiador rastrear a trajetória política das redes de translação de atores de forma historicizada de modo que a narrativa emergente de um *socio-past* não é feita baseada em atores privilegiados em detrimento de outros, de forma a reificar processos sociais hegemônicos (DUREPOS, 2009; DUREPOS; MILLS, 2012).

Tomemos como exemplo um laboratório onde os atores alinham-se em redes para formar as práticas científicas de P&D. Todo o ordenamento encontra-se estabilizado até que o estoque semestral de um determinado produto importado, e.g. um reagente, essencial àquelas tecnologias em desenvolvimento, tem sua liberação na alfândega atrasada por causa de um vírus de computador que infectou os computadores. Aquele reagente, altamente sensível às condições expostas durante a espera adicional, tem suas propriedades alteradas e sofre uma perda de qualidade que irá impactar em toda a cadeia de desenvolvimento do laboratório. Estas desestabilizações raramente são detalhadas pela *memória*

do laboratório, de modo que o ANTi-historiador precisa “(re)agregar a constituição do passado sócio-histórico, traçando as muitas associações que atuam para manter esse passado sócio-histórico em conjunto” (DUREPOS, 2009, p.23, tradução nossa).

Com efeito, a *ANTi-History* propõe-se a não capturar uma história específica e linear através de um passado único sob a alegação de que esta história estanque reduziria a descrição da complexidade do social. Ademais, para a constituição do *socio-past* é necessário ter cautela para não permitir que ele emerja de tramas pré-concebidas de um determinado objeto, seja em posição a eventos passados ou predeterminando ações futuras dos atores. Isso significa que o pesquisador deve sempre questionar o quão óbvio é a história que os atores contam e entender se há uma outra história por trás dessas ações políticas.

Para Durepos (2009) e Durepos e Mills (2016) é preciso problematizar este *a priori*: o enredo sócio-político dos atores em redes heterogêneas é uma construção retrospectiva, de modo que tramas pré-concebidas do passado devem ser eliminadas, assim como ideias pré-determinadas dos movimentos sócio-políticos dos atores. Para trazer o *socio-past* à luz, os esforços do pesquisador devem ser direcionados para a trajetória retrospectiva dos atores, de modo a abrir a caixa preta da constituição histórica dos fenômenos tomando o cuidado de não impor a sua narrativa. Nesta perspectiva, Bachelard (1988) contribui efusivamente ao afirmar que o pensamento não é um conceito único, o *a priori* possui duplo sentido: o caráter fundamental do fenômeno e a forma *a priori* do conhecimento objetivo.

A solução desta problematização apriorística do *socio-past* é priorizar o empírico sobre o teórico, uma vez que os atores agem independentemente do que pensamos ou falamos sobre eles. Contudo, a necessidade de encarar as narrativas do *a priori* dos fenômenos requer uma precaução redobrada: não impor a *minha* narrativa pré-determinada e não deixar que algum ator empírico imponha a *sua* própria narrativa como sendo resultado de uma única história (DUREPOS, 2009; JENKINS, 2014).

Mediante o exposto, a *ANTi-History* une-se à virada histórica em estudos de gestão e organizações buscando minar as críticas apresentadas por Zald (2002) de que estudos em gestão e organizações são presentistas (ao revelar o presente como sendo composto por uma infinidade de interstícios históricos) e universalistas (mostrando a realidade organizacional a partir da compreensão de um enraizamento em contextos ordenados). Ademais, distancia-se também de uma posição teórica cientificista da construção social ao emprestar uma lente mais crítica e subjetiva.

Conforme Durepos (2009) tem notado, esta visão é radicalmente conflitante com as abordagens da arqueológica de Michel Foucault (1972, 1997) e a desconstrução proposta por Jacques Derrida (1978). Enquanto que os esforços foucaultianos direcionam para a descrição dos fenômenos por meio de sua discursividade, mostrando como a multiplicidade de discursos operam e constituem o sujeito, Derrida preocupa-se em desconstruir produções textuais para expor uma outra construção. Para ambas as abordagens prevalece a ideia de fenômenos já estabelecidos, já a *ANTI-History* tanto expõe as dinâmicas de poder quando (re)agrega a história (DUREPOS; MILLS, 2012).

Considerando o pluralismo e a versatilidade que a *ANTI-History* promove, Durepos e Mills (2016) apresentam uma agenda com seis abordagens que vêm sendo utilizadas empiricamente para articular o *socio-past* dos atores heterogêneos, deixando claro que outras tantas podem surgir na medida em que novos estudos empíricos adotam a perspectiva da *ANTI-History*:

A primeira faceta diz respeito ao passado-como-história (*past-as-history*): assim como os pensadores pós-modernos, o passado aqui é encarado como ontologicamente ausente (JENKINS, 1991), mas cujos vestígios de ações passadas dos atores se somam ao rastro de outros atores para formar história. Tanto para a *ANTI-History* quanto para o pós-modernismo, o passado é visto como um *ausente presente*, uma vez que ele não é algo acabado e que ficou estancado no tempo, mas sim como uma ação capaz de reverberar pelo tempo.

O passado-como-história enquanto ator-rede (*past-as-history as actor-networks*) está ligado à noção de que as associações práticas dos atores formam redes e estas redes se tornam atores. Deste modo, a formação de redes é visto como um processo histórico e não apenas como uma metáfora para o passado na qual os atores e as redes não são entidades exógenas que um pesquisador pode simplesmente ir buscar e documentar.

Outra vertente direciona para histórias relacionais (*toward relational histories*), também chamada de relacionalismo. Para esta perspectiva, a história é traçada por meio das associações dos atores e em como eles vão modificando os demais, com efeito, o pesquisador deverá focar no ponto de encontro dos atores.

A quarta faceta da *ANTI-History* é chamada de histórias conforme desempenho (*histories as performance*) proposta no qual a história é o que os atores executam por meio de seus próprios atos para defini-la, construindo e moldando nas práticas as visões de mundo. Aqui, “o domínio ontológico da história expõe a história como resultado das

práticas em contraponto ao conhecimento do passado” (DUREPOS; MILLS, 2016, p. 14, tradução nossa).

A quinta perspectiva ANTi-histórica diz respeito a multiplicidade na história (*multiplicity in history*), também chamado de perspectivismo. Conforme Durepos e Mills (2016), a narrativa não é singular nem plural, mas assume um caráter múltiplo a partir da aceitação de que um fenômeno pode ter diversas histórias independentes uma das outras, pois o mesmo é visto como complexo (LAW; MOL, 2002). Com isso, os relatos do pesquisador não devem assumir *status* de verdade único, mas apenas como uma narrativa possível dentre tantas outras.

Por fim, a sexta faceta combina as ideias de ontologia com multiplicidade na noção de política ontológica (*ontological politics*) abordando a política na qual os atores se envolvem para tomar decisões sobre como realizar o passado-como-história ou qual versão do passado deve ser executada como história. Assim, o potencial crítico da ANTi-History reside no foco do rastreamento da política dos atores – sejam eles os que foram privilegiados ou os que foram marginalizados - envolvidos na história.

Considerando o grande potencial da aproximação entre História e Estudos Organizacionais, aos poucos novas pesquisas vêm sendo realizadas com a ótica da *ANTi-History*, mesmo sendo esta abordagem ainda bastante recente. Assim, realizei buscas nas bases internacionais de artigos científicos, como a EBSCO, Emerald, e Science Direct, assim como em base de dados nacionais, como a SPELL e o Portal Capes. Cabe ressaltar que eu também contatei via e-mail os proponentes da *ANTi-History* para me informar de novos estudos que estavam sendo feitos utilizando essa abordagem. Foram identificados 10 estudos já publicados e um em andamento que se valem da *ANTi-History* como arcabouço teórico, nos quais elenco a seguir:

Quadro 5 - Estudos que desenvolvem e utilizam a ANTi-History

ESTUDO	MÉTODO	DADO	OBJETO
1 Durepos, Mills e Helms Mills (2008)	Pesquisa documental Análise textual	Correspondência entre atores Memorandos Jornais internos Livros sobre a história da empresa	Pan American Airways

Quadro 6 - Estudos que desenvolvem e utilizam a ANTi-History

(continuação)

2	Durepos (2009)	Pesquisa documental	Documentos (memorandos, atas de reuniões, imagens)	Pan American Airways
3	Durepos e Mills (2012)	Ensaio teórico		Perspectiva histórica da ANT
4	Durepos, Mills e Weatherbee (2012)	Análise textual	Traduções para o inglês Artigos científicos	A obra de Max Weber
5	Myrick, Helms Mills e Mills (2013)	Pesquisa documental Análise textual	Minutas Lista de membros Documentos de planejamento Correspondência entre atores	Academy of Management
6	Foster, Mills e Weatherbee (2014)	Análise textual	Livros didáticos 1933 a 1949 Periódicos acadêmicos	New Deal
7	Hartt, Mills, Helms Mills e Corrigan (2014)	Pesquisa documental	Registros governamentais Relatórios de mídia Memorandos	Air Canada
8	Hartt, Helms Mills e Mills (2016)	Pesquisa documental	Relatos históricos	Gênero na Associação de professores de Nova Scotia
9	Corrigan (2016)	Pesquisa documental Análise textual Análise Semiótica	Agendas de reuniões Documentos orçamentários Materiais de exibição Relatórios de mídia	Museu Africville
10	Ipiranga, Chaym e Gerhard (2017)	Pesquisa documental Entrevistas Diálogos	Registros governamentais Documentos de protocolo	Criação e patente de um fungicida
11	Durepos (em andamento)	Pesquisa documental Entrevistas Observação não-participante	Agendas de reuniões Documentos orçamentários Materiais de exibição Relatórios de mídia	Museu Nova Scotia

Fonte: Elaborado pelo autor.

Embora o primeiro estudo com a abordagem da *ANTI-History* tenha sido publicado em 2008, somente em 2009 a tese que propõe essa abordagem foi defendida, sendo esta tese sintetizada em formato de artigo somente em 2012. Desde então a ANTi-History vem aos poucos se consolidando como uma alternativa histórica para estudos de gestão e organizações. É pertinente ressaltar que a maioria dos autores que se valem da ANTi-History ainda estão diretamente ligados aos precursores desta abordagem, fazendo com que ela ainda esteja muito limitada geograficamente à região sudeste do Canadá (a exceção fica por conta de um grupo de estudos nucleados no Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Estadual do Ceará, que em 2016 publicou o primeiro estudo com a abordagem proposta por Gabrielle Durepos no Brasil.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O objetivo neste capítulo é apresentar os percursos metodológicos que foram realizados na tentativa de satisfazer a questão e objetivos da minha pesquisa. Para assegurar que o acesso ao campo não fosse um problema, antecipei-me à imersão no laboratório e solicitei autorização da Dr^a. Izabel Florindo Guedes, professora da Universidade Estadual do Ceará (UECE), do doutorado em Biotecnologia da RENORBIO e cientista-chefe do Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular. Após explicar em que consistia a pesquisa e quais informações eu precisaria ter, a cientista e professora consentiu com o acesso às instalações e documentos².

Embora a ANT venha sendo utilizada por uma gama de pesquisadores das mais diversas áreas ao redor do mundo, ela ainda resulta em estudos presentistas, onde aspectos históricos são negligenciados. Para manter um alinhamento com a fundação teórica utilizada na minha dissertação, a fase empírica ocorreu por meio de uma pesquisa qualitativa de caráter histórico (BELL; TAYLOR, 2013; BOOTH; ROWLINSON, 2006; COOKE, 1999; WEATHERBEE *et al.*; 2012; JENKINS, 2014; ROWLINSON; HASSARD; DECKER, 2014) especificamente com base na abordagem da *ANTi-History* (DUREPOS, 2009; DUREPOS; MILLS, 2012; 2016).

Para isso Durepos e Mills (2012) sugerem: i) problematizar o *a priori*: o enredo do sócio-político dos atores em redes heterogêneas é uma construção retrospectiva; ii) remontar as associações do *socio-past*: a história é como um efeito do sócio-político orientado para os interesses (*interest-driven*) dos atores em rede; iii) privilegiar a voz dos atores que estão sendo seguidos na remontagem: “o ator-rede deve falar mais alto do que a voz do historiador bem treinado” (p. 712, tradução nossa); iv) considerar que as realidades são plurais e assim, a criação de conhecimento do *socio-past* é múltipla: este processo está sujeito às políticas dos atores em rede ao prover *insights* transparentes de entendimento das condições favoráveis de translação de interesses.

Bell e Taylor (2013) e Jenkins (2001) argumentam que toda investigação que gera conhecimento sobre o passado pode ser considerada como sendo histórica, uma vez que praticamente toda pesquisa em ciências sociais é uma forma de adotar uma visão retrospectiva de um fenômeno. Cabe ressaltar que para essa visão retrospectiva da prática da

² Essa precaução é fundamental, sobretudo pelo caráter paradoxal da proposta de estudos: se por um lado algumas práticas científicas requerem sigilo, por outro, desvendá-las nessa dissertação e posteriormente publicá-las acabaria por ser uma subversão a essa primeira situação. Assim, para que não haja prejuízos para as partes, substâncias ou procedimentos sigilosos eventualmente poderão ter seus nomes trocados.

ciência eu tomo como regra metodológica o laboratório enquanto entidade híbrida, que marmoriza ao mesmo tempo o Pólo Sujeito (coisa-em-si) e o Pólo Objeto (homens-entrelhes), eliminando a homogeneidade praticada pelos modernos (LATOUR, 1994; LATOUR; WOOLGAR, 1997).

Assim sendo, detalho a seguir o objeto de pesquisa e os procedimentos metodológicos que adotei no campo empírico. O primeiro momento trata dos *locus* de pesquisa; um segundo momento será dedicado às discussões da pesquisa histórica; a terceira sessão se segmenta ao abordar as diversas técnicas de construção dos relatos e, finalizando este capítulo, apresentar o modo pelo qual se dará a análise dos relatos.

4.1 A PESQUISA HISTÓRICA

O desenho metodológico da minha dissertação baseou-se em uma pesquisa de caráter histórico, especificamente tomando para si os pressupostos da *ANTi-History* proposta inicialmente por Gabrielle Durepos (2009). A *ANTi-History* encaixa-se em uma historiografia renovada ao preconizar que a tarefa do pesquisador é buscar uma (re)montagem da constituição do *socio-past* do objeto investigado, seguindo os traços de atores heterogêneos (DUREPOS, 2009; DUREPOS; MILLS, 2012; 2016).

A *ANTi-History*, por sua vez, tem como base a abordagem da *Actor-Network Theory* ao mesmo tempo em que a crítica, ao constatar que a abordagem proposta por Bruno Latour, Michel Callon e John Law apresenta uma análise *presentista* das ações políticas dos atores. A ANT, por sua vez, apesar de reconhecer em diversos pontos que o rastro dos atores se desloca no tempo, acaba por delegar essa tarefa aos historiadores. Em termos práticos, estudos provenientes da abordagem da ANT transmite a ideia de que todas as conexões dos atores, por mais intensa que seja, ocorrem sempre *naquele* segundo.

Deste modo, para Durepos (2009) o passado assume duas possibilidades: é compreendido como qualquer evento que tenha acontecido antes de uma condição presente ao mesmo tempo em que também é história, estória ou conhecimento sobre esse passado. Ambas as possibilidades forneceram noção vital para a minha pesquisa na medida em que busquei resgatar o *socio-past* do laboratório de P&D, ao mesmo tempo em que tive condições de teorizar a partir dos relatos obtidos nesta fase empírica.

Como ANTi-historiador, compactuo com a visão de Latour (1994) e Serres (1996) de que o tempo linear é uma convenção moderna e que pensar nestes termos direciona as narrativas para um caminho objetivo e transmite uma ideia de passado como algo que *está lá*, pronto para ser explorado e resgatado como verdade indefectível. O meu estudo

se enquadrou no pressuposto de que os acontecimentos não respeitam o tempo cronológico para assumir uma prática histórica onde “ações que parecem únicas revelam-se múltiplas[...]” (GREENBLATT, 1991, p. 246).

Conforme Law e Hassard (2005) e Law e Mol (2002) a noção de ações do passado com continuação no presente e conseqüente incidência no futuro implica em uma percepção do tempo onde a ação dos atores humanos, não-humanos e híbridos se sobrepõem e revelam-se múltiplas e complexas. O efeito prático desse pressuposto é, de acordo com Jenkins (2014), de que não é possível conhecer o significado completo das coisas, de modo que também não há um método específico e definitivo no qual o historiador possa se apoiar para exercer o seu mister.

Assim, a interpretação de Jenkins também exclui a condição objetiva do passado e delega ao pesquisador a busca por uma narrativa – dentre inúmeras outras possíveis – dos fatos estudados. Barros (2013) corrobora com esse posicionamento quando afirma que mesmo informações que parecem factuais e áridas de interpretações, *e.g.* a data de fundação de um curso, podem ser questionadas a ponto de esclarecer acontecimentos até então ocultos, como os motivos que levaram a escolha desta ou daquela data.

É imperativo o olhar crítico do ANTi-historiador no que diz respeito à rigidez das informações coletadas em campo e as armadilhas que este contém. Se por um lado determinado acontecimento tido como factual pode esconder novos relatos; por outro o relato da (re)montagem do *socio-past* pode trair o pressuposto da simetria ao não conseguir identificar certos atores nem tampouco rastrear a sua agência.

Considerando tais atores como dotados de agência, coube a mim apenas rastrear e descrever suas conexões, deixando que a voz desses atores falasse mais alto do que a minha (LAW, 1994; LATOUR, 2012). Para tanto, a primeira precaução que tomei foi, na medida do possível, utilizar o “bom emprego da ignorância” (LATOUR; WOOLGAR, 1997, p. 29) e considerar como ambiente exótico as centrais de cálculo onde o conhecimento é criado. A segunda medida foi a de diversificar a forma acesso à informação utilizando uma noção mais ampla de fontes documentais, assim como Foucault (2008; 2009), como as atas das reuniões do laboratório, memorandos, projetos de pesquisa submetidos aos editais de fomento, arquivos históricos como recortes de jornais, fontes iconográficas, publicações oficiais e documentos internos, observações sistemáticas e, ainda, entrevistas em profundidade. Com essa diversificação eu busco reduzir o risco de ser assimétrico na pesquisa, evitar que alguma das fontes imponha sua narrativa como se fosse

a única possível na construção histórica e, também, na tentativa de produzir relatos mais densos. A seguir, faço uma breve descrição desses passos.

4.2 O RESGATE DOCUMENTAL

O entendimento dos fenômenos em sua complexidade e instabilidade faz como esta seja uma etapa crítica para esta dissertação. Se por um lado o passado não é materialmente acessível, por outro, a simples elisão de atores pode alterar completamente os relatos do *socio-past*. Por exemplo, atores outrora proeminentes podem ter sua ação reverberando ainda hoje, de modo que tais ações se tornam incompreensíveis se analisadas sem a presença desses atores. Essa limitação torna-se problemática, pois como afirmam Hartt e Peters (2016) e Jenkins (2001), o historiador é um agente que articula no tempo presente uma narrativa de um evento passado, de modo que seu trabalho fica mais prejudicado quanto mais precário for o acesso a fontes. Neste ponto o material documental pode ser visto como porta-voz de atores e eventos passados já que são “alguém que fala no lugar do que não fala” (LATOURET, 2011, p. 108), de modo que os documentos enquanto atores não-humanos promovem um diálogo com o passado.

Busquei nessa fase da pesquisa diversificar meus informantes para que esta heterogeneidade permita uma dissertação mais madura e que traga argumentos mais sólidos e completos. De nada adiantaria produzir um calhamaço de relatos oriundos da pesquisa de campo se estes perpetuarem o caráter a-histórico dos estudos de gestão e organizações. Ademais, triangulei a análise documental com a observação direta e as entrevistas em profundidade na tentativa de confrontar as fontes e trazer à tona relatos mais densos. A seguir relatarei os passos que darei na tentativa de cumprir essa jornada.

4.2.1 O resgate de arquivos históricos documentais e a construção do acervo

É sobretudo nas pesquisas com viés histórico que a coleta documental tem fornecido substratos para estudos. Cellard (2009, p. 295) argumenta que “o documento permite acrescentar a dimensão do tempo à compreensão social”, o que por sua vez fornece indícios de que esta técnica de coleta pode ser utilizada em pesquisas que buscam adotar uma visão retrospectiva dos fenômenos sociais.

A minha proposta aqui foi fazer um uso crítico da fonte documental especialmente por considerá-la uma narrativa *a priori* dos eventos passados. Não raro, seja por limitações de espaço, exigência de maior formalidade ou mesmo pelo olhar menos atento de quem elaborou o documento, atores frequentemente são marginalizados na construção

narrativa histórica sobre uma organização. Dito de outra forma, embora um documento possa fornecer informações úteis sobre determinada organização ou evento, ele tende a priorizar um único ponto de vista que muitas vezes acaba por ser uma forma de imposição de uma narrativa, de tal modo que é preciso perícia do pesquisador para que não haja elisão de atores. Assim, com o uso de fontes documentais objetivei realizar uma “tentativa obstinada para contornar o silêncio das fontes” (LE GOFF, 1990, p. 78).

Assim como Foucault (2008; 2009), quando falo em documentos, utilizo uma noção expandida que engloba tanto os documentos burocráticos oficiais (como registro de depósito de patentes, descrições tecnológicas, memorandos, atas de reuniões, documentos de constituição da empresa, etc.) quanto fontes imagéticas, entrevistas e qualquer outro que tenha valor para o resgate do *socio-past*, caso estas estejam disponíveis. Materiais de arquivos organizacionais cujo foco é apenas registrar algo internamente (como atas de reuniões, por exemplo), em oposição àqueles criados com o intuito de publicação (como relatórios para investidores ou jornais comemorativos, por exemplo) tendem a registrar os fatos de forma mais realista e sem eufemismos (CASSEL; SYMON, 2004; COOKE, 1999; HASSARD; ROWLINSON, 2002). Essa característica *sui generis* de documentos exclusivamente internos é, segundo Rowlinson, pelo fato de que “eles não foram recolhidos ou inventados para o benefício do pesquisador” (2004, p. 306, tradução nossa).

Porém, como ressalta Coraiola (2012), é recorrente a indisponibilidade ou mesmo a ausência de documentos históricos das organizações especialmente pelo fato de que para boa parte dos gestores, os arquivos documentais ainda são resquícios de uma era burocrática no qual o acervo seria apenas um mero repositório de informações do passado da organização. É nestes termos que lancei mão da construção de um pequeno acervo histórico que se relaciona ao *socio-past* do laboratório como forma de estimular os gestores do LBBM a darem continuidade a essa prática de registros. Assim, erigi uma coletânea de documentos não restritos somente ao laboratório e não no sentido de “espaços onde se encontram documentos, mas também como instituições e um repertório de práticas e conhecimentos” (BARROS, 2013, p. 619, tradução nossa).

4.2.2 Observações sistemáticas

Esta anotação sistemática em caderno de campo exige uma descrição densa do ambiente, de modo que um eventual leitor dos escritos possa vir a reproduzir com fidelidade o *locus* da pesquisa (GEERTZ, 2013). McDonald (1996), por sua vez, afirma que

essa densidade proposta por Geertz não deve ser resumida apenas a uma escrita exaustiva, mas também uma forma holística de registrar os acontecimentos.

Tais acontecimentos, aquilo que eu vejo, eu escuto, eu sinto, eu vivencio, eu reflito, pode ser facilmente perdido pela traição da memória. O cuidado com o diário de campo é pertinente, pois o ato de observar e registrar as impressões pode levar a *insights* preciosos que darão condições para descobrir novos pontos de vista sobre determinado fenômeno. Assim, busquei facilitar um movimento pendular entre observação empírica e conceitos teóricos que embasam a minha pesquisa como forma de cobrar de mim mesmo que a análise das anotações não se acumule no decorrer da pesquisa.

4.2.3 Entrevistas

A possibilidade de realizar perguntas com os atores, distinção basilar entre as ciências sociais e naturais, fez com que as entrevistas de tipo qualitativo se tornassem uma das técnicas mais frequentemente utilizadas em ciências sociais (POUPART, 2008). Por dar voz aos atores, as entrevistas fazem com que estes deixem de ser meros artefatos em um determinado contexto ao permitir que estes se expressem e mostrem seus pontos de vistas por meio de suas narrativas. Em outras palavras, ela *reagrega-os*.

Duas questões me nortearam nesta etapa: o que perguntar e a quem perguntar (BAUER; GASKELL, 2002; CASSEL; SYMON, 2004). Em relação ao o que perguntar, foquei na busca pelo resgate das tramas do *socio-past*, procurando ainda traçar uma história do laboratório identificando suas participações em editais de fomento através dos projetos submetidos. Utilizei então um roteiro de entrevista semiestruturado com perguntas abertas e fechadas como forma de evocar relatos de pessoas ligadas diretamente à RENORBIO e/ou ao Laboratório de Biotecnologia e Bioquímica Humana.

Já em relação ao segundo ponto (a quem devo perguntar), a observação *in loco* e documental mostrou quais atores foram ou ainda são mais proeminentes nas práticas científicas do laboratório sob estudo deixando claro quem esteve presente em momentos históricos do laboratório, desde sua fundação em meados do ano 2000 até o presente momento. As entrevistas permitiram me municiar de informações, como algum evento ou ator crucial para a história do laboratório, nem sempre encontradas por meio documental e/ou observacional ou mesmo ainda corroborar informações já obtidas por estes dois modos. O quadro 4 sintetiza os atores entrevistados para a presente pesquisa:

Quadro 7 - Relação de atores entrevistados

	Entrevistado (a)	Vínculo	Escolaridade atual	Gênero	Ano de contato com o laboratório	Ainda no laboratório?	Data da entrevista
1	Abelardo Lima	Pesquisador do LBBM	Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da RENORBIO	Masculino	2009	Sim	06.09.16
2	Bruno Bezerra	Pesquisador do LBBM	Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da RENORBIO	Masculino	2012	Sim	02.09.16
3	Danielle Oliveira	Pesquisadora do LBBM	Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da RENORBIO	Feminino	2003	Sim	29.08.16
4	Eduarda Santos	Pesquisadora do LBBM	Mestranda do Mestrado Profissional em Biotecnologia Humana e Animal da UECE	Feminino	2011	Sim	01.09.16
5	Eridan Pereira	Sócio-Pesquisador da <i>Greenbean Biotechnology</i>	PhD em Biologia pela <i>The University of Western Ontario</i>	Masculino	2014	Sim	*
6	Iliana Magalhães	Pesquisadora do LBBM	Mestranda do Mestrado Profissional em Biotecnologia Humana e Animal da UECE	Feminino	2011	Sim	30.08.16
7	Izabel Guedes	Gestora do LBBM e professora do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da RENORBIO	PhD em Bioquímica pela Universidade Federal do Ceará	Feminino	-	Sim	*
8	Lucelina Araújo	Pesquisadora do LBBM	Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da RENORBIO	Feminino	2013	Sim	01.09.16
9	Márcia Marques	Pesquisadora do LBBM e professora da UFPI	PhD em Biotecnologia pelo Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da RENORBIO	Feminino	-	Não	10.10.16
10	Paula Lenz	Ex-Secretária executiva do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da RENORBIO (2006 a 2012) e atualmente Diretora Administrativo-Financeira da FUNCAP	PhD em Linguística pela Universidade Estadual de Campinas	Feminino	-	Não	04.01.17
11	Paula Salmito	Pesquisadora do LBBM	Mestre pelo Mestrado em Nutrição e Saúde da UECE	Feminino	2011	Sim	08.11.16
12	Ytalo Gomes	Pesquisador do LBBM	Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da RENORBIO	Masculino	2012	Sim	21.09.16

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ressalto que embora o roteiro das entrevistas tenha servido como orientação, as entrevistas foram conduzidas de forma mais espontânea possível, para que as respostas

não se limitassem ao que o roteiro básico exigia causando uma imposição de uma narrativa prévia. Algumas entrevistas, desse modo, assemelhavam-se mais com inquéritos narrativos, fornecendo relatos através de conversas informais (BOCHNER; RIGGS, 2014; CHASE, 2005).

As entrevistas foram gravadas e transcritas sempre que autorizado pelo entrevistado, conduzidas de acordo com as exigências de ética em pesquisa (BERG, 2001; TRAIANO, 2014), sob a justificativa de que a gravação seria “[...] uma ajuda à memória ou um registro útil da conversação para uma análise posterior.” (BAUER; GASKELL, 2002, p. 82). Posteriormente as entrevistas foram organizadas na forma de relatos, que ajudaram a compreender como se constitui o *socio-past* relativo às práticas científicas “participação em editais de fomento” e seus efeitos no organizar de redes de translação no contexto do Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular da Universidade Estadual do Ceará, vinculado à RENORBIO.

4.3 CONSTRUÇÃO E ANÁLISE DOS RELATOS HISTÓRICOS

Conforme Latour, “um bom relato ANT é uma narrativa, uma descrição ou uma proposição na qual todos os *atores fazem alguma coisa* e não ficam apenas observando.” (2012, p. 189, grifo no original). Seguindo essa regra metodológica, os documentos compilados e as anotações em caderno de campo foram organizados em formato de relatos com o intuito de resgatar a trama do *socio-past* no organizar das redes de translações relativas à prática científica “participação em editais de fomento”, historicizando o Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular da Universidade Estadual do Ceará. No segundo momento, tivemos o objetivo de descrever os efeitos do organizar nas redes de translações no contexto do laboratório sob estudo, a partir da identificação das redes de translações relacionadas às práticas científicas “participação em editais de fomento” e das tramas do *socio-past* e de suas respectivas construções sócio-políticas.

5 TRAMAS DO ORGANIZAR DO LABORATÓRIO DE P&D EM BIOTECNOLOGIA E BIOLOGIA MOLECULAR: EM DIREÇÃO À CONSTITUIÇÃO DO *SOCIO-PAST*

O objetivo fundante deste capítulo é apresentar um resgate da constituição emergente do *socio-past* relativo ao Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular (LBBM) compreendendo não somente sua história particular, mas resgatando também as tramas de outras redes de translações que vem se concatenando com o laboratório para dar sua constituição específica. Conforme Latour e Woolgar (1997), para encetar pesquisas em um laboratório precisamos de um fio de Ariadne, um princípio organizador que forneça uma visão diferente daquela que os cientistas têm e, ao mesmo tempo, interessante a estes e aos leigos.

Elegi como princípio norteador as participações em editais de fomento por entender que esta prática científica desvela não apenas uma história pontuada do Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular, que compreende sua fundação em meados de 2000 até os dias atuais, mas permite ir além ao transcender este período específico na medida em que mostra como o laboratório é um ator-rede hibridamente historicizado ao se relacionar com outras redes-de-translações distintas.

Organizei um compêndio da minha análise dividida do seguinte modo: início pela problematização de possíveis pressupostos apriorísticos; na segunda etapa desta análise traço uma breve micro história da fundação até o presente momento através das participações em editais de fomento ao mesmo tempo em que descrevo os principais efeitos que os projetos submetidos aos editais de fomento tiveram no organizar do laboratório. A terceira seção apresenta as principais redes de translações que se relacionam com o LBBM: a Rede Nordeste de Biotecnologia e os Polos Natureza (Bio) e Sociedade (Políticas Públicas). Por fim, na última seção desse capítulo eu organizo um enredo da constituição do *socio-past* do Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular.

5.1 O A *PRIORI* PROBLEMATIZADO: PERMITINDO RELATOS EMERGENTES DOS ATORES

Embora o Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular esteja localizado a poucos passos do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Estadual do Ceará, o primeiro passo dado para saber como se constitui o *socio-past* (DURE-

POS, 2009; DUREPOS; MILLS, 2012) do LBBM não foi físico, mas teórico-metodológico: monumentos pré-concebidos precisavam ser demolidos para garantir que os relatos fossem fluidos e não narrativas estanques e impostas por qualquer dos atores. Conforme visto em Durepos (2009) e Durepos e Mills (2012; 2016), estudos que se valem da abordagem da *ANTI-History* precisam “ter cautela para evitar a imposição de uma trama pré-determinada para a ordem dos traços do passado” (DUREPOS; MILLS, 2012, p. 711, tradução nossa). Embora essa etapa seja citada, sua execução empírica ainda é pouco trabalhada pelos teóricos da *ANTI-History* de modo que precisei recorrer diversos estudos que apoiassem ideias semelhantes. Para que eu não comprasse a ideia dos respondentes ou mesmo impusesse a minha própria narrativa, busquei seguir quatro passos que eu descrevo adiante.

Primeiramente, considerei o laboratório como um ambiente exótico a ser interpretado (GEERTZ, 2013; KNORR-CETINA, 1981; 1999; LATOUR, 1994; LATOUR; WOOLGAR, 1997), o que não foi tarefa das mais difíceis para mim já que de fato ele o era (em outra análise, não tardou a perceber que o exótico ali era eu!). No imaginário dos leigos, o laboratório é um ambiente com tubos de diversos formatos e com líquidos coloridos fumegantes. Bastou poucos segundos na área de produção para eliminar essa visão apriorística do laboratório e, a partir de então, reconstruir minha noção de laboratório a partir da imersão em campo. Assim, tive que me familiarizar aos poucos com o ambiente, seus procedimentos de segurança, aprender o nome de todos ali (eles não usam crachás de identificação), conhecer quais dias e horários eu encontraria algum pesquisador que me fosse mais interessante e em quais momentos eu poderia abordar alguém sem desconcentrá-lo e fazê-lo perder o *timing* de alguma coisa.

O segundo passo que adotei foi procurar interagir com todos os cientistas do LBBM independente do grau de escolaridade, do tipo de pesquisa que estes realizam, da posição hierárquica que ocupam e do tempo de relacionamento com o laboratório, além de atores que se relacionam de alguma outra forma com o LBBM sem, contudo, realizar pesquisas nele. Deste modo, não utilizei nenhuma listagem prévia de atores a serem entrevistados ou documentos a serem buscados. Estes deveriam ir surgindo na medida em que a minha pesquisa fosse olhando o laboratório em retrospectiva através da imersão em suas dependências e arquivos. Minha precaução neste passo foi a de não reproduzir uma história dos “heróis do laboratório” dando voz somente a atores *a priori* proeminentes, como o Eridan Pereira (cientista sênior e administrador do laboratório) ou da professora Izabel Guedes (principal articuladora), negligenciando a ação histórica de outros atores

que estiveram ou ainda estão no laboratório. Os efeitos dessa etapa da problematização foram a de satisfazer as seguintes passagens da teoria: a) não reproduzir uma história clássica das empresas ou dos negócios (COSTA; BARROS; MARTINS, 2010); b) adequar minha pesquisa na perspectiva reorientacionista da *historic turn* em oposição ao *mainstream* de estudos de gestão e organizações (ÜSDIKEN; KIESER, 2004; VIZEU, 2010) e c) analisar simetricamente o social (CALLON, 1986; LATOUR, 1994; 2011; LATOUR; WOOLGAR, 1997; LAW, 1992; SERRES, 1996).

Este último efeito também diz respeito a considerar nos mesmos termos atores humanos e não-humanos (ALCADIPANI; HASSARD, 2010; CALLON, 1986; 2013; LATOUR, 2011; 2012; LAW, 1992; MOL, 1999; MOL; LAW, 2002), o que me leva a um terceiro passo da presente problematização: os documentos também narram a história. Assim, para que a história não fosse limitada às narrativas de atores humanos, considerei também documentos de diversos tipos, como por exemplo, atas de reuniões, memorandos, projetos de pesquisa e documentos iconográficos. Aqui se faz pertinente a problematização de Barros (2013) para quem algumas informações aprioristicamente factuais, como datas de fundações presentes em atas de reunião “podem ser colocados em questão se interrogamos, por exemplo, de quando vem o anseio e como se deram as articulações que fizeram com que uma data e não outra fosse o momento da ‘fundação’.” (BARROS, 2013, p. 36).

Origina-se daí o quarto passo da minha problematização: é preciso confrontar as narrativas dos atores humanos e não humanos como forma de evitar assimetrias e/ou imposições de relatos. Assim, se determinado documento apresentava uma informação nova para a minha pesquisa, de prontidão algum cientista seria indagado sobre aquele evento; do mesmo modo que se algum cientista fornecesse algum elemento novo para minha pesquisa, outras fontes (como documentos ou mesmo os relatos de outros cientistas) seriam buscadas para tornar aquele relato mais consistente e menos impositivo. Ademais, por vezes eu e meu caderno de campo estávamos intermediando esses diálogos, explorando a dança cotidiana dos pesquisadores e as complexas redes que ali se formam, observando em como eles oscilavam com a história. Este passo está atrelado a uma busca por debates mais amplos sobre o que é história e como ela é feita, atendendo também ao apelo por uma reflexividade mais intensa da história como dispositivo implícito de construção narrativa (BELL; TAYLOR, 2013; BOOTH; ROWLINSON, 2006; CASSEL; SIMON, 2004; DUREPOS, 2009; JENKINS, 2014).

O quadro a seguir sintetiza os passos da problematização do *a priori* da minha pesquisa:

Quadro 8 - Etapas da problematização do *a priori*

Passos	Ações	Efeitos	Referências
1º	Considerar o laboratório como ambiente exótico	Não impor a minha verdade	Geertz (2013); Knorr-Cetina (1981; 1999); Latour (1994); Latour e Woolgar (1997)
2º	Interagir com todos os cientistas	Não reproduzir a história dos heróis	Callon (1986); Costa; Barros e Martins (2010); Latour (1994); Latour e Woolgar (1997); Law (1992); Serres (1996); Üsdiken e Kieser (2004); Vizeu (2010)
		Não marginalizar atores	
3º	Diversificar os informantes	Heterogeneizar os respondentes	Alcadipani e Hassard (2010); Barros (2013); Callon (1986; 2013); Latour (2011; 2012); Law (1992); Mol (1999); Mol e Law (2002)
4º	Confrontar relatos	Não deixar que uma história se sobreponha	Bell e Taylor (2013); Booth e Rowlinson (2006); Cassel e Simon (2004); Durepos (2009); Jenkins (2014)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Vale lembrar que os relatos que se irei apresentar nas próximas páginas são uma interpretação dentre outras possíveis e que não há pretensão alguma sobrelevar o meu relato em relação a outros que porventura, assim como eu, se prontificarem a revisitar um laboratório de P&D. Assim, do mesmo modo que Bell e Taylor (2013), Durepos (2009) e Durepos e Mills (2012), tomo a história em seu sentido plural e múltiplo, aberta a incontáveis interpretações, o que pressupõe a impossibilidade de posicionamentos conclusivos uma vez que “não é possível relatar mais que uma fração do que já ocorreu, e o relato de um historiador nunca corresponde exatamente ao passado: o simples volume desse último inviabiliza a história total.” (JENKINS, 2001, p. 31).

Assim, depois de problematizado o *a priori* conforme os passos que eu mencionei acima iniciei uma historicização do Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular através da prática científica de participação em editais de fomento, descrevendo ainda os efeitos que os projetos submetidos tiveram no organizar do laboratório.

5.2 HISTORICIZANDO O LABORATÓRIO DE P&D: AGÊNCIA E EFEITOS DAS PARTICIPAÇÕES EM EDITAIS DE FOMENTO

Para a ANTi-History, as organizações devem ser entendidas remontando a maneira como as políticas e associações dos atores vão performando o social (DUREPOS, 2009; DUREPOS; MILLS, 2012). Dessa forma, a organização precisa emergir enquanto entidade historicamente localizada, no qual a ação dos atores vai criando um enredo e remodelando e reconfigurando a organização através do tempo.

Resgatei a trama histórica do Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular começando pelos relatos de pesquisadores que estiveram presente desde os primórdios do laboratório. Neste primeiro momento do laboratório, duas pessoas foram cruciais para esse resgate histórico: a cientista e professora Dr^a. Maria Izabel Florindo Guedes, principal idealizadora do laboratório e sua assistente, Márcia Maria Mendes Marques, que na época era graduanda em Engenharia Agrônoma e auxiliava a professora nas pesquisas do doutorado (atualmente Márcia Marques é professora doutora da Universidade Federal do Piauí – UFPI). Para que tais relatos não se sobrepujassem enquanto história determinada e imposta, somaram-se a tais relatos um resgate dos registros das práticas científicas de participação em editais de fomento, que mesmo às vezes não estando completo, forneceram informações cruciais para a historicização do LBBM e os efeitos dessas práticas em seu organizar.

A história do Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular começa em meados do ano 2000, quando a professora Izabel Florindo, engenheira agrônoma de formação, ingressou na Universidade Estadual do Ceará como professora substituta do curso de Ciências Biológicas um ano depois de concluir seu doutorado em Bioquímica pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Na ocasião, a professora buscou continuar as pesquisas que vinha desenvolvendo no seu doutorado, aproveitando o *know-how* adquirido nessa formação, sendo que o início do laboratório pode ser considerado quando a professora, juntamente com Márcia Marques, utilizou uma sala no bloco C para realizar suas pesquisas.

Os relatos dão conta do modo quase artesanal como a professora e sua assistente faziam suas pesquisas: “Mas não tinha dinheiro, não tinha projeto nem nada, era só pesquisa mesmo... parceria com pesquisadores.” (Entrevista com Izabel Florindo, janeiro de 2016). Já Márcia Marques detalha os primeiros momentos do laboratório:

As pesquisas do laboratório iniciaram-se com bioquímica e imunologia, porque a professora veio de um laboratório de bioquímica e imunologia [...] então quando ela veio pra UECE, veio ser professora aqui iniciou...veio pra este laboratório de bioquímica... minto... nós não começamos no Bloco D e sim naquele outro bloco aqui ó... aqui vizinho, o [bloco] C. Foi dado uma salinha empoeirada aqui pra gente começar as pesquisas com imunologia, com os camundongos, era horrível, empoeirada, então foi varrido... então ela começou desse jeito com... nada. Só três caixas de animais, alguns animais e... não tinha nada ela tinha que terminar aqui e fazer...fazer...mexer com os animais, tirar o soro e ia fazer na bioquímica aí depois ela conseguiu esse laboratório, pois uma professora estava saindo e ela veio para cá, pro bloco D. Então continuou aqui as pesquisas com bioquímica e imunologia. (Entrevista com Márcia Marques, dezembro de 2016)

É a partir da natureza dessas pesquisas que surge o primeiro nome do laboratório, Laboratório de Bioquímica Humana (LBH), que já em 2001 fora transferido para o bloco D, como visto no relato anterior. Apesar da nova alocação, o espaço ainda era minúsculo, como relata Márcia Marques: “no começo era aquela salinha pequena ali onde você estava...ali era a Biologia Molecular, naquele espaço... ficava todo mundo se batendo...se dois entravam ficavam os outros do lado de fora”. A sala em questão é um espaço minúsculo que ainda hoje é parte do LBBM, comumente chamada de antessala da Biologia Molecular (*vide* figura 20). Em termos de equipamentos, Márcia relata:

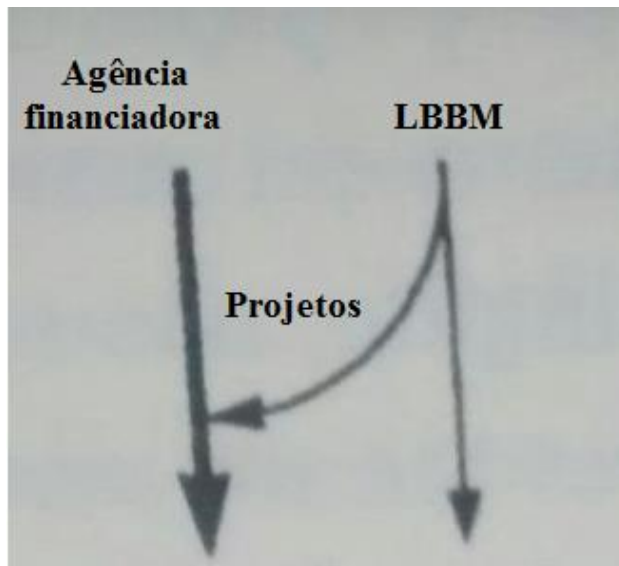
No começo o laboratório tinha apenas uma balança, uma centrífuga de tubo laminado, uma... um equipamento de eletroforese de proteínas que foi doado, geladeira e uma estufa velha de madeira. Aí o biotério... nós usávamos uma sala normal como biotério, tinha umas dez caixas com camundongos que a gente colocava em cima de uma estante, pronto era só isso. E tinha também um espectrofotômetro e leitor de ELISA. Aí depois foi chegando aos poucos. (Márcia Marques, dezembro de 2016)

Ainda no ano de 2001 as práticas científicas de participação em editais de fomento começaram a remodelar o laboratório, inaugurando uma era de expansão de seu organizar e do estabelecimento de novas redes de translações com as diversas agências de fomento que agem para a C&T no Brasil. Na minha análise, ao ter um projeto aprovado, laboratório e agência financiadora se associam, formando um ator-rede: agência e laboratório são atores distintos que, selados pela agência do projeto, passam a agir com interesses em comum. Se os atores se movimentam e se modificam há então a formação de uma história possível de ser narrada e, então, as translações realizadas pelos atores em associação podem ser analisadas sob diversos pontos de vista, e.g. analisando sob o ponto de vista do laboratório ou sob o ponto de vista da agência de fomento. Contudo, como ressalta Durepos (2009) a formação desse ator-rede não está desconectada da dimensão tempo, o que pode alterar a análise conforme o momento histórico gerado pela associação dos atores-em-rede. A primeira análise possível é a de uma translação nº 1 que ocorre no momento em que um projeto é submetido a uma agência de fomento na busca por angariar investimentos, como descrito por Bruno Latour:

Precisamos de outras pessoas que nos ajudem a transformar uma afirmação em fato. O primeiro modo, o mais fácil, de encontrar pessoas que acreditem imediatamente na afirmação, que invistam no projeto ou que comprem o protótipo é adaptar o objeto de tal maneira que ele atenda aos *inter-esses explícitos* dessas pessoas. (LATOUR, 2011, p. 168, grifo no original)

A figura 4 ilustra o momento em que o Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular busca transladar seus interesses tentando estabelecer um ator-rede com as agências de fomento:

Figura 4 - Translação n° 1 por meio de projetos



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Latour (2011).

O momento seguinte dessa translação ocorre após o LBBM convencer a agência da relevância do seu projeto, quando ocorre então a translação n° 2, materializada no repasse de verba para o laboratório. Entendo que a agência de fomento é o ator mais forte desta relação por possuir o poder de aprovar ou reprovar os projetos submetidos e, mesmo assim, aceita um desvio em sua trajetória para aportar recursos no laboratório, que é um ator pequeno nesta relação, como representado na Figura 5:

Figura 5 - Translação n° 2 por meio de repasses



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Latour (2011).

Por fim, na medida em que novos projetos vão sendo submetidos pelo LBBM e aprovados pelas agências de fomento, começa a surgir uma relação simbiótica dos atores-entre-eles, tal qual a translação n° 4, onde apesar de ocorrer pequenos desvios nos objetivos iniciais de ambos, o que Latour (2011) chama de derivação resultante, tanto o laboratório quanto a agência de fomento vão se fortalecendo ao longo do tempo, como representado na Figura 6:

Figura 6 - Translação n° 4 dos atores-entre-eles



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Latour (2011).

Postulo, assim como Rabinow (1999, p. 130), que “não existe relação causal simples e unidirecional” e que um mesmo projeto possui inúmeros efeitos no organizar tanto do laboratório quanto da agência de fomento. O desencadeamento de eventos que antecedem e se sucedem à submissão podem ser entendidos em termos topológicos de tempo, pois a aprovação (ou não) de um projeto tem reflexo no organizar futuro do laboratório (LAW; MOL, 2002; SERRES, 1996).

O primeiro ator-rede do laboratório com uma agência de fomento ocorreu a partir da aprovação do primeiro projeto intitulado “Reposta imunológica humoral em camundongos imunizados com proteínas do vírus da dengue e desenvolvimento de técnicas sorológicas”, submetido ao edital 02/2001 da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) com o número de processo 262, quando a professora Izabel ainda era substituta na UECE. O projeto coordenado pela professora

Izabel durou de 2001 a 2007, contando ainda com mais quatro integrantes (Victor Emanuel Pessoa, Maria Erivalda Farias de Aragão, Carlúcio Roberto Alves e Francisco Paiva), rendeu o valor de R\$ 9.724,70 (nove mil, setecentos e vinte e quatro reais e setenta centavos).

Os efeitos desta aprovação no organizar do laboratório vão muito além da compra de um aparelho de eletroforese, um banho-maria e as primeiras pipetas automáticas do então Laboratório de Bioquímica Humana, além de duas orientações de trabalho de conclusão de curso. Como ressalta a professora Izabel, o sucesso nessa prática teve um efeito muito mais profundo para o laboratório, sendo um dos principais marcos históricos na medida em que consolidou a ideia de um laboratório de fato, abrindo frente para seu desenvolvimento através das participações em editais de apoio à Ciência, Tecnologia e Inovação (C&T&I).

O segundo projeto aprovado, intitulado “Uso de vírus que infectam plantas como vetores na produção de antígenos de interesse para a medicina veterinária” e submetido à FUNCAP em 2002, rendeu ao Laboratório de Bioquímica Humana novos instrumentais, dentre os quais destaco um eletroporador, aparelhos de eletroforese, um aparelho do tipo Work, um termociclador, um destilador, uma estufa de secagem, uma autoclave (equipamento utilizado para esterilizar materiais) e uma balança semi-analítica. O termociclador, aparelho que realiza a reação em cadeia da polimerase (PCR, na sigla em inglês), permitiu alavancar as pesquisas do laboratório, pois o procedimento de multiplicação do DNA passou a ser feito no próprio laboratório assinalando “a emergência de um tipo diferente de máquina biotecnológica, uma máquina na qual a relação entre o mecânico e o orgânico assumiu uma nova forma [...]” (RABINOW, 2002, p. 199). A ação deste projeto aprovado reverbera em dias atuais, pois boa parte das pesquisas realizadas atualmente no LBBM utiliza a PCR em alguma etapa de seu desenvolvimento, de modo que o termociclador torna-se em dado momento um elo entre um cientista e o projeto aprovado, que permitiu sua compra.

É importante lembrar que minha pesquisa busca preservar a noção de simetria, de modo que é dada a mesma importância aos vencedores e aos vencidos (CALLON, 1986; LATOUR, 2011; LATOUR; WOOLGAR, 1997). Nestes termos, busquei resgatar não somente os projetos aprovados, mas também aqueles projetos que por um motivo ou outro foram recusados, a partir da constatação de que estes editais não aprovados, embora seja difícil mensurar os efeitos dessa não aprovação no aprendizado para novos projetos, constitui parte importante da construção gradativa do laboratório. Assim, de acordo com os

achados da minha pesquisa em campo, em 2003 o laboratório teve seu primeiro projeto recusado, denominado “Vírus de planta como vetor para a produção de vacina tetravalente para a dengue”, depositado sob o número de processo 501478. Apesar dos esforços, não encontrei nenhum registro documental ou de memória que relatasse o motivo pelo qual este projeto foi recusado.

Apesar de não lograr sucesso no projeto anterior, o laboratório obteve R\$ 120.000,00 (cento e vinte mil reais) através do projeto denominado “Avaliação do potencial de produtos naturais do semiárido nordestino para o controle da dengue”, submetido ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e aprovado em 2004. Através deste recurso, considerado expressivo para um laboratório ainda nascente, foi possível adquirir uma leitora de ELISA, uma capela de fluxo laminar, três estufas sendo uma bacteriológica, uma com *shaker* e outra estufa de BOD, além de um refrigerador novo. Seguindo essa linha e no ano seguinte, o projeto “Uso de vírus que infectam plantas para produção de uma vacina tetravalente”, injetou mais R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais), que foi destinado à compra de uma centrífuga refrigerada com velocidade de 30.000g com todos os rotores.

Na análise da trajetória histórica do laboratório, o ano de 2006 pode ser considerado como um divisor de águas. Dois projetos, um de R\$ 32.000,00 (trinta e dois mil reais) e outro R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais), ambos submetidos ao CNPq, foram reprovados com o seguinte parecer: “A solicitação teve mérito reconhecido pela financiadora. No entanto, na análise comparativa com as demais propostas submetidas, o projeto não alcançou classificação que permitisse o atendimento”. Entretanto, a aprovação do projeto “Rede Nordeste de biossensores aplicados à saúde” submetido à mesma instituição que recusara o atendimento dos outros dois projetos citados anteriormente, injetou a quantia de R\$ 1.460.000,00 (Um milhão, quatrocentos e sessenta mil reais) que foi responsável por uma virada histórica no laboratório. Com este projeto, submetido com o número de protocolo 554793, foi possível reconfigurar as redes de translações ao adquirir dois microscópios (um de imunofluorescência e um invertido), um novo aparelho de eletroforese, um eletrotransferidor, um potenciostato, refrigeradores e uma incubadora de CO². Conforme ressalta a professora Izabel:

Esse foi o segundo projeto de maior importância para a consolidação do Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular, pois permitiu que várias coisas acontecessem, como a compra de diversos equipamentos de alto nível para o laboratório, a participação de nossos pesquisadores em eventos no exterior e a formação de network entre pesquisadores de diversos níveis e instituições,

como por exemplo, a Universidade Federal da Bahia e a Universidade Federal de Pernambuco. (Izabel Florindo, janeiro de 2016, comunicação pessoal)

Conforme explicou a professora Izabel, já naquela época era perceptível a urgência de mais pesquisas relacionadas à dengue, pois o surto da doença ganhava proporções cada vez maiores no Brasil³. Nessa seara, o projeto de “Isolamento e genotipagem dos vírus da dengue circulantes em Fortaleza, Estado do Ceará, Brasil, a partir da identificação da população de *culicídeos* vetores naturalmente infectadas” foi responsável pelo aporte de mais R\$ 126.000,00 (cento e vinte e seis mil reais) no laboratório em 2007. O laboratório então se reconfigurou em um novo organizar a partir do acréscimo dos seguintes atores: leitora de ELISA, três capelas de fluxo laminar, quatro aparelhos completos de eletroforese (vertical e horizontal), um eletrotransferidor, um eletroporador, duas incubadoras com *shaker* com temperatura controlada, três incubadoras bacteriológicas, dois termocicladores, um transluminador, um potenciostato, um eletroporador, *workstation* para PCR, três microscópios (invertido, biológico e de fluorescência) e duas centrífugas (que funciona até a 14.000 rpm e outra de alta velocidade, chegando até a 30.000rpm). Foi aprovado ainda o projeto “Purificação, caracterização genética e testes de desafio de IMBV do camarão marinho *Litopenaeusvannamei* e desenvolvimento de técnicas sorológicas para o seu diagnóstico precoce”, aprovado em edital da FUNCAP foi responsável pelo aporte de mais R\$ 40.000,00 (quarenta mil reais).

Este mesmo ano presenciou dois projetos não aprovados em editais do CNPq que juntos somaram a quantia de R\$ 105.000,00 (cento e cinco mil reais), mostrando que apesar da necessidade de pesquisas voltadas para a prevenção, combate e tratamento da dengue, falhas na concepção ou redação dos projetos submetidos podem impedir o estabelecimento de redes-de-translações. Conforme parecer dos revisores, “O projeto não foi recomendado pelo Comitê por suas características técnico-científicas”, parecer este que se repetiu nos projetos de nº 564231 e 564306, ambos submetidos ao edital 2008/08 e também ligados a pesquisas relacionadas com a dengue. Algo semelhante ocorreu com o projeto “Estudos das respostas imune humoral e celular de pacientes infectados com vírus

³Ipiranga e Matos (2016) apresentam um estudo que detalha em termos históricos como a investida do então Laboratório de Bioquímica Humana em pesquisas voltadas para a dengue mobilizaram atores humanos e não-humanos, formando extensas redes-de-atores que se propagaram no tempo e no espaço para transladar interesses controversos.

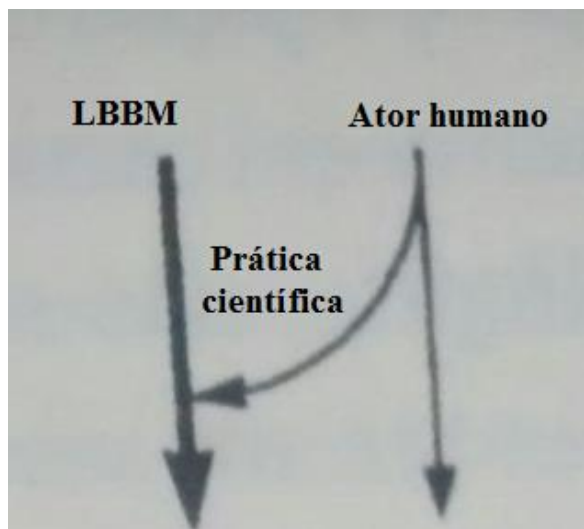
dengue no Estado do Ceará”, submetido ao edital 2009-3 do CNPq, cujo parecer desfavorável da comissão avaliadora alegou que “devido a qualidade da demanda e a disponibilidade restrita de recursos, consideramos seu projeto não recomendado.”

Nesse momento, mesmo somando alguns projetos não aprovados, a construção gradativa do laboratório por meio das participações em editais era uma prática já consolidada. Aos poucos, além dos equipamentos que se associavam ao laboratório a cada edital aprovado, novos pesquisadores de graduação, mestrado ou doutorado foram ingressando e formando redes-de-translações por meio das práticas científicas de bancada. O relato enlevado de Abelardo Lima, que entrou no laboratório em 2008 e atualmente é doutorando da RENORBIO, fornece uma noção do *status* do laboratório:

Quando eu entrei no laboratório a estrutura dele era menor...assim, em termos de infraestrutura, pessoal, recursos mas mesmo assim era um laboratório que se destacava dos outros. Eu fiquei estarecido com a capela de fluxo laminar e quando eu cheguei aqui tinham duas capelas... e aí foi questão de tempo para crescer com bolsas de Iniciação Científica através dos projetos de pesquisa. Nessa época o carro-chefe era a pesquisa com dengue. Como a professora Isabel tinha muito conhecimento na área de Imunologia, as pesquisas se voltaram para kits diagnósticos e compostos terapêuticos. Aí essa pesquisa foi se desenvolvendo e se aproximando de uma vacina, mas por falta de incentivos de diversas esferas como a UECE, o governo teve dificuldade de avançar em outras etapas, como testes em humanos. (Abelardo Lima, setembro de 2016)

Quando um ator humano passa a fazer parte do corpo de pesquisadores do LBBM ele assume a causa do laboratório como sendo sua, realizando práticas científicas que alinham os objetivos do ator-humano enquanto cientista ao laboratório, formando um ator-rede pontual. Neste caso, como visto na translação nº 1, o laboratório emerge enquanto força hegemônica que atrai os esforços a serem empregados pelos pesquisadores por meio das práticas científicas, conforme representado na Figura 7:

Figura 7 - Ator humanos realizando translação nº 1 com o LBBM



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Latour (2011).

Mas essa hegemonia não é uma condição estanque, pois a professora Izabel já se mostrava disposta a realizar o movimento inverso ao aceitar para si as causas propostas pelos seus pesquisadores. Apesar da inversão de força hegemônica, a translação permanece do mesmo tipo, pois, para que fosse uma translação nº 2 a professora não poderia ter opção de escolha, como evidenciado na seguinte passagem que trata desta translação: “não há motivo algum para que as pessoas saiam do caminho delas e sigam o nosso [...] especialmente se formos pequenos e impotentes, enquanto elas são fortes e poderosas. Na verdade, há só um motivo para isso: *o caminho delas estar bloqueado*” (LATOURE, 2011, p. 172, grifo no original). Assim, quando acata voluntariamente a sugestão de pesquisa de um cientista, a professora Izabel Florindo assume como sendo do laboratório a causa do pesquisador e este passa a ser o ator mais proeminente, o que forma uma nova rede de translação nº 1, como visto na Figura 8:

Figura 8 - LBBM realizando translação n° 1 com pesquisador



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Latour (2011).

O relato a seguir evidencia um momento no qual a translação descrita na Figura 8 ocorreu na história do Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular:

A professora [Izabel] é uma pessoa que nunca barrou uma ideia, ainda que não fosse na linha que ela vem pesquisando. O BNB estava querendo financiar pesquisas com recursos naturais característicos da região, aí o grupo conseguiu aprovar um projeto com a carnaúba... pócerífero da palha da carnaúba, por volta de... dois mil e onze... (Abelardo Lima, setembro de 2016)

É bem provável que Abelardo estivesse se referindo ao projeto “Aplicação farmacológica de substâncias extraídas do pó cerífero da *Coperníciaprunífera*”, submetido e aprovado em 2008 ao Banco do Nordeste do Brasil (BNB). O projeto em questão buscava realizar pesquisas com a cera de carnaúba e conseguiu um aporte de R\$ 64.625,94 (sessenta e quatro mil, seiscentos e vinte e cinco reais e noventa e quatro centavos) para o laboratório, que permitiu a compra de coletor de frações, uma bomba peristáltica e um evaporador rotativo. Gaiolas para camundongos, capela de fluxo laminar, pHmetro e agitadores magnéticos, por seu turno, foram adquiridos com a aprovação de um novo projeto, submetido sob o n° de protocolo 082 e com o título “Estudo do efeito farmacológico na expressão gênica de animais alimentados com substâncias extraídas do pó cerífero da *Coperníciaprunífera*” ao Banco do Nordeste do Brasil (BNB), que assegurou mais R\$ 96.000,00 (noventa e seis mil reais) à conta corrente do laboratório.

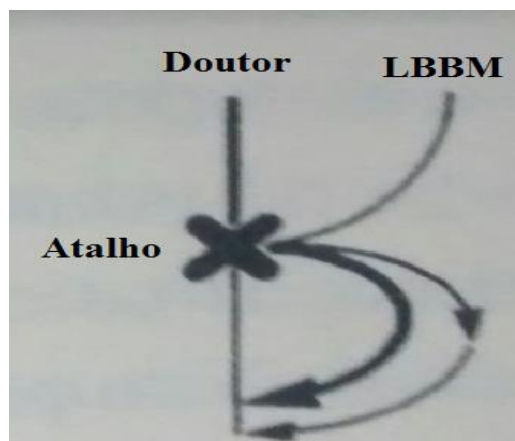
Neste mesmo ano, os projetos “Clonagem de proteína E do vírus da dengue e produção de anticorpos monoclonais” e “Isolamento e genotipagem do vírus da dengue provenientes de populações naturalmente infectadas de *Aedes (Stegomyia) aegypti* e *Aedes (Stegomyia) albopictus*”, dois projetos ligados a pesquisas com dengue, não lograram êxito, o que representou a quantia financeira de R\$ 85.000,00 (oitenta e cinco mil reais). Mas o evento mais marcante para o laboratório naquele ano foi o aporte de R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais) oriundos do projeto Biofar, uma parceria da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Educação Superior (SECITECE) e as três universidades estaduais existentes no Ceará (Universidade Regional do Cariri, Universidade do Vale do Acaraú e Universidade Estadual do Ceará). A lista de equipamentos adquiridos é extensa: Balança analítica; balança semi-analítica; bomba peristáltica; microcentrífugas; coletor de fração; espectrofotômetro; estação de limpeza de gaiolas; fonte de eletroforese; gerador de energia trifásico; incubadora/agitadora; microscópio binocular; Nanodrop; PCR quantitativo; rack ventilador para ratos; *semi-drytransferunit*; sistema de purificação de água; ultra centrífuga; ultra freezer; 4 aparelhos completos de eletroforese (vertical e horizontal); 1 eletrotransferidor; 1 eletroporador; 1 leitor de ELISA; 2 incubadoras com *shaker* com temperatura controlada; 3 incubadoras bacteriológicas; 3 capelas de fluxo laminar; 2 termociclador; 1 transluminador; 1 potenciostato; 1 eletroporador; *Work Station* para PCR; 1 microscópio de fluorescência; 1 microscópio invertido; 1 microscópio biológico; 1 centrífuga de alta velocidade (30.000 rpm) refrigerada; 1 centrífuga de bancada (14.000 rpm) e uma ultracentrífuga. O PCR quantitativo é uma evolução do PCR convencional, um aparelho com novas funcionalidades, como mostra Eridan Pereira, cientista sênior do laboratório:

A técnica da PCR vai demorar um tempo pra perder um pouco o valor dela porque ainda hoje...hoje o PCR é muito utilizado pra indústria de diagnóstico, por exemplo, então se você quer fazer uma detecção hoje de umas doenças principalmente virais... HIV... hepatite, esses testes são feitos por PCR quantitativo [...] (Eridan Pereira, dezembro de 2016)

As práticas científicas de participações em editais aos poucos iam se traduzindo cada vez mais em um laboratório com equipamentos e pesquisas mais sofisticadas, ficando então patente a necessidade de cientistas de alto nível no quadro de pesquisadores. Foi assim que os recursos recebidos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), no projeto protocolado sob o nº 02871, permitiram que o laboratório contratasse a primeira pesquisadora com pós-doutorado, em 2009.

Vejo a contratação de um pesquisador de alto nível como um atalho que o laboratório pega nos conhecimentos já adquiridos pelo pesquisador através de sua carreira profissional e/ou acadêmica anterior, nas formas da translação nº 3. O pesquisador não seria imprescindível à formação da rede, já que o laboratório poderia obter esses conhecimentos de outras formas como, por exemplo, através de tentativas e erros nas práticas de bancada. Contratar o pesquisador experiente seria, a despeito do gasto financeiro, vantajoso ao laboratório por diversos motivos, dentre os quais destaco: a economia do tempo para adquirir o conhecimento que o doutor contratado já possui; a anulação do desperdício de reagentes, tubos, energia elétrica, relatórios, na tentativa de dominar uma técnica nova para o laboratório mas não para o pesquisador; além da diminuição substancial do risco de não conseguir atingir um objetivo específico por conta própria.

Figura 9 – Translação nº 3 entre o LBBM e um pesquisador com doutorado



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Latour (2011).

Com efeito, as práticas científicas resultantes do laboratório de P&D em parceria com a RENORBIO geraram tecnologias para a Universidade Estadual do Ceará que começavam a demandar proteção jurídica. Conforme Ipiranga, Chaym e Gerhard (2016), a patente denominada “Processo de produção, uso e composição fungicida compreendendo compostos obtidos a partir do líquido da casca da castanha de caju (LCC)” foi uma das patentes oriundas das práticas científicas do laboratório de P&D em aliança com a RENORBIO. Esta patente foi depositada em 2010 no Instituto Nacional de Propriedade Industrial sob a identificação PI 100445582. Por ter sido a primeira patente depositada pela UECE, quase 40 anos após a fundação desta universidade, a patente em questão representa um marco histórico para a Universidade Estadual do Ceará ao mesmo tempo em que representa a importante translação conquistada pelos diversos atores envolvidos no desenvolvimento dessa tecnologia. Entretanto, o depósito de patentes tem reconfigurado

algumas das necessidades do laboratório já que é esperado que surgissem tecnologias com potencial de mercado, o que requer pessoal qualificado não somente nas práticas de bancada, mas com alguma expertise burocrática e jurídica.

Deste modo, o quantitativo de pesquisadores também foi visível na reconfiguração do laboratório, pois em 2011 houve massiva contratação de pessoal de diversos níveis, totalizando 10 novos cientistas compondo o quadro de pesquisadores do laboratório. Essas novas associações aconteceram mesmo com a reprovação do projeto de título “Potencial antiviral dos compostos vegetais da caatinga contra os sorotipos circulantes da dengue com perspectiva para produção de fitoterápico”, recusado no ano anterior pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) sob a alegação de que “a formação de rede não foi bem detectada no projeto e é item primordial para análise deste edital. Frente ao exposto, este projeto não adquiriu pontuação necessária para sua recomendação como prioridade no âmbito do edital”. A nutricionista Paula Salmito, uma das dez pesquisadoras contratadas nessa época, me forneceu um breve relato em retrospecto de como era o laboratório no ano em que ela entrou:

Da época em que eu cheguei pra cá o laboratório melhorou muito em termos de estrutura... tipo... aquele biotério que a gente tem hoje ali era na sala embaixo da escada. Como a gente mexe com animais, precisa ter um ambiente totalmente controlado, então hoje a gente já tem a temperatura controlada e os ciclos de claro/escuro também, esse auditório é bem recente também, a gente estudava nas bancadas mesmo, assim, em termos estruturais está bem melhor.” (Paula Salmito, setembro de 2016)

O ano de 2011 ainda foi testemunha de mais duas práticas científicas de participação em editais de fomento, uma delas exitosa e a outra não. A primeira resultou na quantia de R\$ 60.000,00 (sessenta mil reais) financiada pela FUNCAP através da aprovação do projeto “Utilização sustentável de recursos associados à cadeia produtiva da carnaúba: estudo farmacológico e de bioprospecção sobre novas alternativas de aproveitamento”, cujo principal efeito no organizar foi a compra de reagentes para as diversas pesquisas de bancada realizadas no laboratório. Ytalo Gomes, doutorando da RENORBIO enaltece a compra de reagentes como um dos avanços no organizar do laboratório: “estruturalmente está bem melhor agora, a climatização melhorou muito... quando eu cheguei aqui não tinha tantos equipamentos assim, agora está mais bem equipado...sem falar que agora a nossa disponibilidade de reagentes ficou bem maior” (Ytalo Gomes, setembro de 2016).

Mesma aceitação não teve o projeto “Uso de um sistema vegetal para a produção de proteínas heterólogas (NS1, PrM e proteína E) do vírus da dengue para o desenvolvimento de testes de diagnósticos e como candidatas vacinais”, que buscava adquirir o montante de R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais) do CNPq, mas que não foi considerado prioritário pela comissão avaliadora. Todavia, a chegada de mais quatro pesquisadores em 2012 foi impulsionada pelo valor de R\$ 320.000,00 (trezentos e vinte mil reais) aportados através da aprovação do projeto “Produção de interferon alfa 2a utilizando sistema vegetal como biofábrica”, submetido ao edital 2012-9 do Programa de Formação de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas (RHAE), do CNPq.

A história do laboratório contata por meio dos editais não aprovados encontra eco ainda em quatro projetos submetidos ao CNPq, um em 2012 e os demais no ano posterior. O primeiro, submetido sob o nº de protocolo 453454, buscava o financiamento de R\$ 149.000,00 (cento e quarenta e nove mil reais) para a realização do II CCBB School of Science (Fórum de Biotecnologia). A comissão do CNPq apresentou o seguinte parecer “O mérito do evento foi reconhecido pela consultoria científica do CNPq. Entretanto, em função das limitações orçamentárias, não será possível o atendimento da solicitação de apoio”, o que mostra que apesar da recusa, a proposta de trazer para o Ceará este evento era visto com bons olhos pelo órgão. No ano seguinte, os projetos “Estudo dos mecanismos de ação de substâncias isoladas do pó cerífero da carnaúba no tratamento de animais dislipidêmicos e diabéticos” submetido ao edital 2013-2 sob o protocolo nº 457508, o projeto “Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em medicamentos fitoterápicos oriundos de espécies nativas da flora brasileira”, submetido sob o número 405421 ao edital 2013/3 e o projeto “Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação na produção de vacinas recombinantes para a promoção de saúde animal”, submetido ao edital 402715 com o número de inscrição 402715, não foram aprovados pelos respectivos comitês avaliadores. Com estes indeferimentos de 2013, o laboratório deixou de receber o total de R\$ 1.337.000,00 (um milhão, trezentos e trinta e sete mil reais).

Apesar de ter três projetos recusados em 2013, dois eventos marcante aconteceram no laboratório: a formação de uma rede de translação com o Instituto de Tecnologia da Informação Renato Archer – campus CTI Nordeste, juntamente com a empresa Greenbean Biotechnology e a aprovação do projeto “Produção de proteínas recombinantes do vírus da hepatite C e dengue para o desenvolvimento de testes de diagnóstico utilizando plantas como biorreatores”. A rede formada submeteu à FINEP o projeto BIOCARE – Plataforma tecnológica de biossensor para diagnóstico *point-of-care* da dengue, parceria

que rendeu o total de R\$ 1.500.000,00 (um milhão de reais), dos quais R\$ 200.000,00 (duzentos mil reais) foram destinados ao laboratório ao qual destinou o valor angariado para a compra de insumos para a produção de biomoléculas. Já o outro projeto foi aprovado pelo CNPq, que rendeu R\$ 195.000,00 (cento e noventa e cinco mil reais), que serviu para adquirir um ultra freezer -80C, equipamento que permite o armazenamento e preparo de materiais a baixíssimas temperaturas.

Minha pesquisa documental revelou ainda que o projeto “Ação transversal – Redes regionais de pesquisa em biodiversidade e biotecnologia” foi submetido pela RENORBIO à chamada pública 079/2013 e aprovado no ano seguinte. Contudo, o projeto reuniu um total de 36 pesquisadores, dentre os quais a professora Izabel Florindo, não sendo possível encontrar o valor recebido (pelo projeto e individualmente).

Por fim, meu levantamento ainda encontrou mais três projetos científicos submetidos pelo laboratório. O primeiro submetido ao programa Tecnova da FINEP rendeu R\$ 570.000,00 (quinhentos e setenta mil reais) de aporte tendo como principais efeitos a compra de insumos, mobília para sala de crescimento vegetal climatizada, equipamentos para infiltração das plantas e equipamentos para purificar as proteínas recombinantes.

O segundo projeto, cujo título foi “Sala climatizada para produção de vacinas e fármacos em biorreatores vegetais”, teve o valor de R\$ 250.000,00 (duzentos e cinquenta mil reais) liberado pelo programa Fundo de Inovação Tecnológica (FIT) da FUNCAP. Dado o caráter processual da minha pesquisa, pude presenciar *in loco* os efeitos que esse recurso foi tendo no organizar do laboratório, resultando em uma profunda mudança física no laboratório. Dentre os principais efeitos no organizar, listo a ampliação das instalações com a construção de um anexo em dois pavimentos, a construção de uma sala própria para o crescimento de plantas, um novo biotério, uma copa, uma sala para a direção, um auditório com equipamento multimídia e, principalmente, uma reconfiguração no que eu chamo de setor de produção, que engloba as salas da Biologia Molecular, da Eletroforese, da Bioquímica, da Microbiologia e, ainda, um pequeno almoxarifado, conforme figura 10:

Figura 10 - Mapa rudimentar do LBBM



Fonte: Elaborado pelo autor.

Com a aprovação deste segundo projeto e respectiva reconfiguração do laboratório, o mesmo deixou de ser chamado Laboratório de Bioquímica Humana para ter a denominação atual, Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular. Finalizando os projetos aprovados, encontrei o denominado “Rede para desenvolvimento de dispositivos sensores *point-of-care* de baixo custo e fácil *scale up* para detecção em tempo real do *zyka vírus*”, submetido à chamada do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC) que, apesar da quantia de R\$ 1.470.000,00 (um milhão, quatrocentos e setenta mil reais), ainda não teve efeitos detectáveis no organizar do LBBM.

Desde sua fundação até os dias atuais o laboratório da professora Izabel Florindo teve dezenove projetos aprovados por diversas agências de fomento à Ciência & Tecnologia, totalizando o valor aproximado de R\$ 6.091.350,00 (seis milhões, noventa e um mil, trezentos e cinquenta reais), cuja síntese elenquei no quadro 6:

Quadro 9 - Resumo dos projetos aprovados pelo laboratório

Nº	Nome	Ano	Processo	Financiadora	Valor	Principais efeitos no organizar	Observação
1	Resposta imunológica humoral em camundongos imunizados com proteínas do vírus da dengue e desenvolvimento de técnicas sorológicas	2001	262/01 - Edital 02/2001	FUNCAP	R\$ 9.724,70	Aparelho de eletroforese; Banho-maria; pipetas automáticas. Orientações: 2	2001 a 2007
2	Uso de vírus que infectam plantas como vetores na produção de antígenos de interesse para a medicina veterinária	2002	-	FUNCAP	-	Aparelhos de eletroforese; Eletroporador; Work; Termociclador; Destilador; Estufa de secagem; Autoclave; Balança semi-analítica	2002 a 2007
3	Avaliação do potencial de produtos naturais do semi-árido nordestino para o controle da dengue	2004	-	CNPq	R\$ 120.000,00	Leitora de ELISA; Capela de fluxo laminar; Estufa bacteriológica; Estufa com shaker; Refrigerador; Estufa de BOD	2004 a 2010
4	Uso de vírus que infectam plantas para produção de uma vacina tetravalente	2005	-	FUNCAP	R\$ 50.000,00	Centrífuga refrigerada com velocidade de 30.000g com todos os rotores	2005 a 2010
5	Rede Nordeste de biossensores aplicados à saúde	2006	554793 - 2006/7	CNPq	R\$ 1.460.000,00	Microscópio de imunofluorescência; microscópio invertido; aparelho de eletroforese; eletrotransferidor; refrigeradores; potenciostato; incubadora de CO ²	2007 a 2010
6	Isolamento e genotipagem dos vírus da dengue circulantes em Fortaleza, Estado do Ceará, Brasil, a partir da identificação da população de culicídeos vetores naturalmente infectadas	2007	-	CNPq	R\$ 126.000,00	Leitora de ELISA; 3 capelas de fluxo laminar; 4 aparelhos completos de eletroforese (vertical e horizontal); 1 eletrotransferidor (equipamento para Wester Blotting); ; 2 incubadoras com shaker com temperatura controlada; 3 incubadoras bacteriológicas; 2 termociclador (aparelho de PCR); 1 transluminador; 1 potenciostato; 1 eletroporador; Work Station para PCR; 1 microscópio de fluorescência; 1 microscópio invertido; 1 microscópio biológico; 1 centrífuga de alta velocidade (30.000 rpm) refrigerada; 1 centrífuga de bancada (14.000 rpm)	2007 a 2010
7	Purificação, caracterização genética e testes de desafio de IMBV do camarão marinho <i>Litopenaeus vannamei</i> e desenvolvimento de técnicas sorológicas para o seu diagnóstico precoce	2007	623/2006 Edital 03/2006 Infraestrutura de Laboratórios	FUNCAP	R\$ 40.000,00	Capela de fluxo laminar; balança analítica; agitador magnéticos; banho-maria; container de nitrogênio; câmara refrigeradora; câmara incubadora; estufa microbiológica	2007 a 2010

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 10 - Resumo dos projetos aprovados pelo laboratório

(continuação)

Nº	Nome	Ano	Processo	Financiadora	Valor	Principais efeitos no organizar	Observação
8	Aplicação farmacológica de substâncias extraídas do pó cerífero da <i>Copernicia prunifera</i>	2008	2008/161	ETENE/BNB	R\$ 64.625,94	Coletor de frações; bomba peristáltica; evaporador rotativo	
9	Biofar/UECE	2008	01.08.0471.00	FINEP/FUN-CAP	R\$ 1.000.000,00	Balança analítica; balança semi-analítica; bomba peristáltica; microcentrifugas; coletor de fração; espectrofotômetro; estação de limpeza de gaiolas; fonte de eletroforese; gerador de energia trifásico; incubadora/agitadora; microscópio binocular; Nanodrop; PCR quantitativo; rack ventilador para ratos; <i>semi-dry transfer unit</i> ; sistema de purificação de água; ultra centrífuga; ultra freezer; 4 aparelhos completos de eletroforese (vertical e horizontal); 1 eletrotransferidor; 1 eletroporador; 1 leitor de ELISA; 2 incubadoras com shaker com temperatura controlada; 3 incubadoras bacteriológicas; 3 capelas de fluxo laminar; 2 termociclador; 1 transluminador; 1 potencios-tato; 1 eletroporador; <i>Work Station</i> para PCR; 1 microscópio de fluorescência; 1 microscópio invertido; 1 microscópio biológico; 1 centrífuga de alta velocidade (30.000 rpm) refrigerada; 1 centrífuga de bancada (14.000 rpm); ultracentrifuga	
10	Estudo do efeito farmacológico na expressão gênica de animais alimentados com substâncias extraídas do pó cerífero da <i>Copernicia prunifera</i>	2008	2011/082	BNB/FUN-DEFI	R\$ 96.000,00	Gaiolas para camundongos; capela de fluxo laminar; pHmetro; agitadores magnéticos	
11	-	2009	02871/09-2	CAPES PNPD	R\$ 60.000,00	Contratação do primeiro pesquisador com pós-doutorado	
12	Utilização sustentável de recursos associados à cadeia produtiva da carnaúba: estudo farmacológico e de bioprospecção sobre novas alternativas de aproveitamento	2011	23039.007957/2012-05	CAPES/FUN-CAP	R\$ 60.000,00	Reagentes diversos	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 11 - Resumo dos projetos aprovados pelo laboratório

(continuação)

Nº	Nome	Ano	Processo	Financiadora	Valor	Principais efeitos no organizar	Observação
13	Produção de interferon alfa 2a utilizando sistema vegetal como biofábrica	2012	54/2023 - 458424/2012-9	RHAE/CNPq	R\$ 320.000,00	Contratação de pesquisadores para desenvolvimento de projetos	
14	BIOCARE - Plataforma tecnológica de biosensor para diagnóstico <i>point-of-care</i> da dengue	2013	01.14.0044.00	FINEP	R\$ 1.500.000,00 (R\$ 200.000,00 para o LBBM)	Insumos para produção e biomoléculas	Parceria com o Instituto de Tecnologia da Informação Renato Archer - Campus CTI Nordeste e a empresa Greenbean Biotechnology
15	Produção de proteínas recombinantes do vírus da hepatite C e dengue para o desenvolvimento de testes de diagnóstico utilizando plantas como biorreatores	2013	407802/2013-4	CNPq	R\$ 195.000,00	Ultrafreezer -80C	
16	Ação transversal - Redes regionais de Pesquisa em biodiversidade e biotecnologia	2014	79/2013	MCTI/CNPq	-	-	
17	-	2015	001/2013	SECITECE/FUNDAS-TEF/FINEP - Programa Tecnova	R\$ 570.000,00	Insumos; mobília para a sala de crescimento vegetal climatizada; equipamento para infiltração das plantas; equipamentos para purificar as proteínas recombinantes	
18	Sala climatizada para produção de vacinas e fármacos em biorreatores vegetais	2015	723388/2014	Edital FIT	R\$ 250.000,00	Ampliação das instalações do LBBM: construção da sala para o crescimento de plantas; novo biotério; auditório e setor de produção (BioMol, Eletroforese, Bioquímica, Microbiologia)	
19	Rede para desenvolvimento de dispositivos sensores <i>point-of-care</i> de baixo custo e fácil <i>scale up</i> para detecção em tempo real do zyka vírus	2016	-	MCTIC/CNPq/CAPES	R\$ 1.470.000,00	-	

Fonte: Elaborado pelo autor.

No que tange aos projetos não aprovados pelo laboratório, estes somam-se quatorze, totalizando o montante aproximado de R\$ 2.056.000,00 (dois milhões e cinquenta e seis mil reais), cuja principais informações estão reunidas no quadro 7:

Quadro 12 - Resumo dos projetos não aprovados pelo laboratório

	Nome	Ano	Processo	Financiadora	Valor	Motivo da reprovação/parecer
1	Vírus de planta como vetor para a produção de vacina tetravalente para a dengue	2003	501478/2003-5	-	-	-
2	Uso de vírus que infectam plantas como vetor para a produção de uma vacina tetravalente para dengue	2006	303057/2006-8	CNPq	R\$ 32.000,00	A solicitação teve mérito reconhecido pela financiadora. No entanto, na análise comparativa com as demais propostas submetidas, o projeto não alcançou classificação que permitisse o atendimento
3	Purificação, caracterização genética e testes de desafio de IMNV do camarão marinho <i>Litopenaeus vannamei</i> e desenvolvimento de técnicas sorológicas para o seu diagnóstico precoce	2006	478858/2006-0	MCT/CNPq	R\$ 50.000,00	A solicitação teve mérito reconhecido pela financiadora. No entanto, na análise comparativa com as demais propostas submetidas, o projeto não alcançou classificação que permitisse o atendimento
4	Determinantes da disseminação e infecção pelo vírus da dengue em populações naturalmente infectadas de <i>Aedes aegypti</i> e <i>Aedes albopictus</i> provenientes da cidade de Fortaleza, Ceará	2007	485185/2007-5	MCT/CNPq	R\$ 41.000,00	O projeto não foi recomendado pelo Comitê por suas características técnico-científicas, produção científica ou tecnológica do coordenador ou pela proposta orçamentária
5	Desenvolvimento de imunossensor para o diagnóstico da dengue	2007	559559/2008-9	MCT/CNPq	R\$ 64.000,00	O projeto não foi recomendado pelo Comitê por suas características técnico-científicas
6	Clonagem da proteína E do vírus da dengue e produção de anticorpos monoclonais (máximo de 255 caracteres)	2008	564231/2008-8	-	R\$ 64.000,00	O projeto não foi recomendado pelo Comitê por suas características técnico-científicas
7	Isolamento e genotipagem do vírus da dengue provenientes de populações naturalmente infectadas de <i>Aedes (Stegomyia) aegypti</i> e <i>Aedes (Stegomyia) albopictus</i>	2008	564306/2008-8	-	R\$ 21.000,00	O projeto não foi recomendado pelo Comitê por suas características técnico-científicas
8	Estudos das respostas imune humoral e celular de pacientes infectados com vírus dengue no Estado do Ceará	2009	475563/2009-3	MCT/CNPq	R\$ 50.000,00	Devido a qualidade da demanda e a disponibilidade restrita dos recursos, esse CA-IM considerou seu projeto não recomendado
9	Potencial antiviral dos compostos vegetais da caatinga contra os sorotipos circulantes da dengue com perspectiva para produção de fitoterápico	2010	555056/2010-4	FINEP	R\$ 198.000,00	A formação de rede não foi bem detectada no projeto e é item primordial para análise deste edital. Frente ao exposto, este projeto não adquiriu pontuação necessária para sua recomendação como prioridade no âmbito do edital

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 13 - Resumo dos projetos não aprovados pelo laboratório

(continuação)

	Nome	Ano	Processo	Financiadora	Valor	Motivo da reprovação/parecer
10	Uso de um sistema vegetal para a produção de proteínas heterólogas (NS1, PrM e proteína E) do vírus da dengue para o desenvolvimento de testes de diagnósticos e como candidatas vacinais	2011	483859/2011-7	MCTI/CNPq	R\$ 50.000,00	O conjunto projeto apresentado e produtividade do solicitante não atingiu a prioridade para a recomendação em relação a demanda qualificada no edital em julgamento e recursos disponíveis
11	II CCBB School of Science (Fórum de Biotecnologia)	2012	453454/2012-7	MCTI/CNPq/FINEP - Apoio à realização de eventos Linha 1	R\$ 149.000,00	O mérito do evento foi reconhecido pela consultoria científica do CNPq. Entretanto, em função das limitações orçamentárias, não será possível o atendimento da solicitação de apoio
12	Estudo dos mecanismos de ação de substâncias isoladas do pó cerífero da carnaúba no tratamento de animais dislipidêmicos e diabéticos	2013	457508/2013-2	MCTI/CNPq	R\$ 460.000,00	O projeto não foi recomendado pelo Comitê por suas características técnico-científicas, produção científica ou tecnológica do coordenador ou pela proposta orçamentária
13	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em medicamentos fitoterápicos oriundos de espécies nativas da flora brasileira	2013	405421/2013-3	MCTI/CNPq	R\$ 257.000,00	Não recomendado pela assessoria <i>ad hoc</i>
14	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação na produção de vacinas recombinantes para promoção de saúde animal	2013	402715/2013-6	MCTI/CNPq	R\$ 620.000,00	Os fatos apresentados no pedido de reconsideração não alteram o parecer inicial emitido pelo Comitê de Assessoramento, desta forma, não sendo indícios de falhas na análise realizada, mantém o indeferimento

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na minha análise identifiquei que as participações em editais de fomento desencadearam pelo menos dois conjuntos de práticas científicas: aquelas ligadas à dengue, que foram impulsionadas pela aprovação de pelo menos 10 editais (sendo que um desses editais envolve também pesquisas ligadas à hepatite, gerando um novo conjunto de práticas) e aquelas ligadas aos produtos naturais encontrados na região Nordeste, especialmente pesquisas com o pó da cera da carnaúba, com 3 editais aprovados. Por outro lado, a prática científica de participação em editais de fomento envolvendo projetos ligados à dengue tiveram 10 pareceres desfavoráveis, ao passo que os projetos cujo foco foi a carnaúba tiveram 2 reprovações.

5.3 PARA ALÉM DA MICRO-HISTÓRIA DO LABORATÓRIO: IDENTIFICANDO REDES DE TRANSLAÇÕES

Seguir os cientistas seja laboratório adentro; seja sociedade afora, eliminando o cunho universalista e presentista dos estudos de gestão e organizações (BELL; TAYLOR, 2013; BOOTH; ROWLINSON, 2006; CLARK; ROWLINSON, 2004; DUREPOS; MILLS, 2012; ZALD, 2002) é uma prática que transcende as fronteiras do laboratório. Assim, o organizar do Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular deve ser entendido também através de uma investigação de outras redes que se formam, vão interagindo e performando o LBBM enquanto ator pontualizado (DUREPOS, 2009).

Retomando as práticas científicas de participações em editais de fomento, apresento uma análise do laboratório enquanto organização híbrida (LATOUR, 2011). Sob esta ótica o laboratório é compreendido como uma amálgama de Natureza e Sociedade, onde os projetos submetidos aos editais de fomento à C&T são uma prática que catalisa ambos os Pólos. O Pólo Boyle do LBBM diz respeito ao modo como a Natureza vem sendo utilizada, praticada e modificada pela Ciência ao longo da história; assim, o laboratório realiza um processo de tradução ao emular a Natureza em seu interior (LATOUR, 2011; LATOUR; WOOLGAR, 1997). Já o Pólo Hobbes do LBBM compreende uma rede que conecta a Sociedade ao laboratório, o que de acordo com os achados da pesquisa é entendido como o conjunto de políticas públicas para a Ciência & Tecnologia no Brasil. Posteriormente a Rede Nordeste de Biotecnologia surge como uma terceira rede que se conecta simbioticamente ao LBBM no decorrer de sua história conectada não somente pelas participações em editais, mas também pela ação da professora e pesquisadora Maria Izabel Florindo Guedes e pelo intercâmbio de pesquisadores (em sua maioria orientandos da professora na RENORBIO, que vão ao laboratório para realizar seus experimentos de bancada). Adiante, apresento os relatos das redes de translações que se concatenam com o Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular.

5.3.1 O Pólo Boyle do LBBM: uma história da Biotecnologia

Por qual parte devemos iniciar um estudo sobre Ciência & Tecnologia, pergunta Latour no clássico livro *Ciência em Ação* (2011). Assumindo que o LBBM está conectado a eventos do passado, presente e futuro simultaneamente, até que ponto devo estender minha análise? Mais ainda, entendendo que os fatos, fenômenos e coisas são complexos e que esta complexidade é traduzida no modo como a agência de diversos atores e/ou redes-de-atores se comportam de forma simultânea e assim vão fazendo a história, qual porta de entrada é a mais indicada para uma pesquisa que trata da Biotecnologia? Seria

plausível começar pelo *Big Bang*? Melhor começar pelo ancestral humano mais antigo? Essa parece ser uma decisão discricionária que todos os pesquisadores deverão enfrentar.

Talvez um primeiro passo possa ser dado conceituando etimologicamente a Biotecnologia: os componentes lexicais gregos *bios* (vida) e *techne* (técnica) acrescidos do sufixo *logia* (estudo, tratado). Por definição, Biotecnologia refere-se a um vasto conjunto de tecnologias oriundas da manipulação de organismos vivos ou partes deles, como células e moléculas com a finalidade de gerar produtos, processos ou ainda serviços (BUIATTI, 2004; GRACE, 1997; NILL, 2002; RENORBIO, 2016; WATSON; BERRY, 2005). Smith (2009) amplia essa definição, conforme Quadro a seguir:

Quadro 14 - Algumas definições de biotecnologia

A aplicação de organismos, sistemas ou processos para fabricação e indústrias de serviços.
O uso integrado da bioquímica, microbiologia e ciências da engenharia a fim de alcançar as capacidades tecnológicas (industriais) para aplicação de microrganismos, células de tecidos cultivados e suas partes.
Tecnologia que usa fenômenos biológicos para copiar e fabricar diversos tipos de substâncias.
A aplicação de princípios científicos e de engenharia para o processamento de materiais por agentes biológicos para prover bens e serviços.
A ciência dos processos de produção com base na ação de microrganismos e seus componentes ativos e dos processos de produção envolvendo a utilização de células e tecidos de organismos superiores.
Tecnologia médica, agricultura e cultura tradicional de criação de animais não são geralmente consideradas como biotecnologia.
O uso de organismos vivos e seus componentes na agricultura, produção de alimentos e outros processos industriais.
A decodificação e o uso do conhecimento biológico.
A aplicação de nosso conhecimento e entendimento da biologia para atender necessidades práticas.

Fonte: Adaptado de Smith (2009).

Silveira e Borges (2004) e Watson (2005) dividem a biotecnologia em dois grupos, de acordo com o nível científico e tecnológico relacionado: a biotecnologia clássica ou tradicional e a biotecnologia moderna.

A biotecnologia clássica se caracteriza pela utilização dos organismos vivos da forma como são encontrados na natureza (uso de leveduras para a produção de vinhos e pães) ou modificados por meio do melhoramento genético tradicional. Já a biotecnologia moderna utiliza-se de organismos vivos modificados geneticamente por meio de engenharia genética ou tecnologia do DNA recombinante – tecnologia que permite cortar e unir quimicamente o DNA e assim transferir genes de uma espécie para outra, e, ao fazê-lo, criar novas formas de vidas. Do ponto de vista tecnológico, a transferência de DNA possibilita o desenvolvimento de organismos (vegetais ou micro-organismos) com novos atributos, capazes de produzir substâncias de valor econômico e social, tais como

vacinas, hormônios, alimentos mais nutritivos, etc. (SILVEIRA; BORGES, 2004, p. 18-19)

O quadro a seguir sintetiza os principais eventos históricos da Biotecnologia clássica e moderna:

Quadro 15 - Linha do tempo de alguns dos principais eventos em biotecnologia

Data	Evento
6000 a.C.	Processo de panificação envolvendo leveduras
3000 a.C.	Coalhada de soja é utilizado para tratar infecções de pele na China
2500 a.C.	Maltagem da cevada; fermentação da cerveja no Egito
1665	Robert Hooke cunha a palavra célula para designar microestrutura da cortiça
1676	Anton van Leeuwenhoek visualiza bactérias
1857	Pasteur prova que as leveduras são organismos vivos
1869	Friedrich Miescher isola o DNA, chamando-o de nucleína
1900-1920	Etanol, glicerol, acetona e butanol são produzidos comercialmente por fermentação em larga escala
1928	Alexander Fleming descobre a penicilina
1928	Fred Griffith descreve uma mutação gênica da bactéria <i>Streptococcus pneumoniae</i> .
1944	Oswald Avery, Coling MacLeod e Maclyn McCarty demonstram a hereditariedade do DNA
1953	Rosalind Franklin e Maurice Wilkins usam raio-X para demonstrar que o DNA tem uma estrutura helicoidal regularmente repetida
1953	James Watson e Francis Crick descrevem a estrutura do DNA
1971	Fundação da primeira empresa de biotecnologia
1973	Stanley Cohen e Herbert Boyer criam o primeiro organismo recombinante, iniciando a Engenharia Genética.
1981	Primeiro caso de AIDS observado em São Francisco/USA
1985	Desenvolvida a reação em cadeia da polimerase (PCR)
1989	Início do projeto GENOMA
1996	Nascimento da ovelha Dolly, primeiro mamífero clonado com sucesso
1998	James Thomson e John Gearharte suas equipes são os primeiros a desenvolver células-tronco embrionárias com sucesso
2001	Equipes públicas e privadas publicam versões preliminares da sequência do genoma humano

Fonte: Adaptado de Mosier e Ladish (2009), Buiatti (2004) e Gassen (2000).

Os primeiros indícios de utilização de organismos vivos pelo homem datam de aproximadamente 8000 anos atrás, quando processos rudimentares de panificação começaram a ser realizados pelos povos do Antigo Egito (MOSIER; LADISCH, 2009). Desde então, o uso de organismos vivos passou a se fazer cada vez mais presente na história da

humanidade na medida em que novas formas de utilização destes organismos foram sendo desenvolvidas.

Alguns milênios adiante, em 1590, Hans Jansen e seu filho Zacharias, dois holandeses fabricantes de lentes oculares desenvolvem o que viria a ser considerado o primeiro microscópio. O surgimento e a melhoria desse ator não-humano mudaram radicalmente os rumos da Ciência na medida em que possibilitava visualizar partículas outrora invisíveis a olho nu, desvelando um universo que estivera sempre presente.

Adiante, um dos assistentes de laboratório de Robert Boyle e membro da prestigiada *The Royal Society of London for the Improvement of Natural Knowledge*, o cientista Robert Hooke, publicou em 1665 um livro intitulado *Micrographia*, no qual descreve as primeiras observações da microestrutura da cortiça visualizada com o auxílio de um microscópio, cunhando assim a palavra célula. Grace (2006) afirma que os apontamentos de Hooke foram o ponto de partida para as técnicas mais avançadas de manipulação genética atualmente disponível. O próprio Hooke já tinha noção de que sua descoberta não era algo pontual, mas algo que revelava um mundo completamente até então invisível aos olhos humanos:

Por meio de Telescópios, não há nada tão distante que não possa ser representado em nossa visão; e com a ajuda dos Microscópios, não há nada tão pequeno, que possa escapar a nossa investigação; portanto, há um novo Mundo visível descoberto para a compreensão [...] Por isso a Terra, que nos mente tão bem, sob nossos pés, nos mostra uma coisa completamente nova, e em cada pequena partícula de sua matéria; vemos agora quase tão grande variedade de Criaturas, como pudemos antes de contar em todo o Universo em si. (HOOKE, 2005, sem página, tradução nossa)

Dez anos depois da publicação do livro de Hooke, Anton van Leeuwenhoek, construtor de microscópios e cientista também ligado a *Royal Society*, foi a primeira pessoa a observar e descrever microrganismos utilizando um equipamento com poder de ampliação de até 270 vezes (GRACE, 2006). Leeuwenhoek passou a pesquisar tecidos orgânicos como sangue, cortiça, marfim, cabelos, músculos, esperma de cães e humanos (revelou pela primeira vez que a fertilização envolvia tanto células masculinas quanto femininas), insetos e mais uma infinidade de material que dispunha.

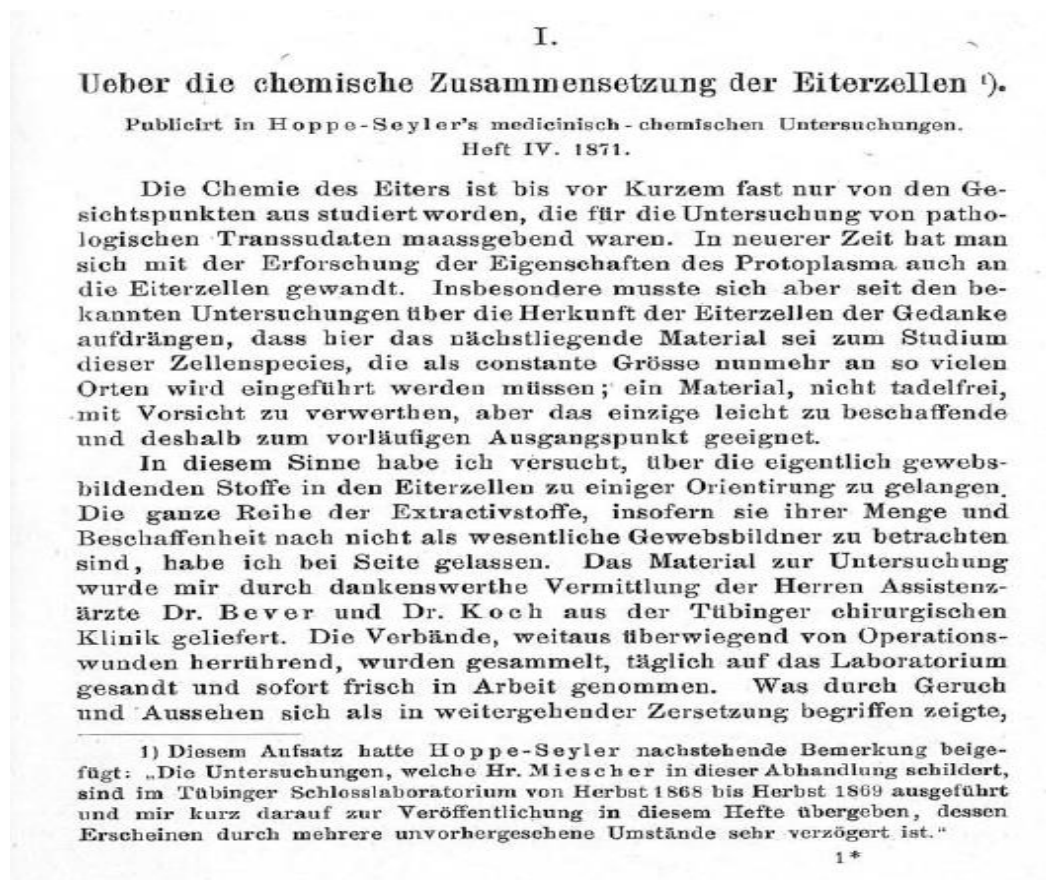
Leeuwenhoek foi responsável por uma das contribuições mais impactantes para a biologia: a descoberta em 24 de abril de 1676 do que ele chamou de “animais muito pequeninos” (GRACE, 2006). Gest (2004) conta que Leeuwenhoek certo inverno estava doente e não podia sentir o gosto das coisas, acreditando que a falta de paladar era decorrente do excesso de saburra; isso o levou a pesquisar um pedaço da língua de uma vaca

quando descobriu a existência das papilas gustativas. Curioso com o achado, começou a preparar infusões de especiarias como o gengibre, noz-moscada e pimentas, para saber se as papilas gustativas reagiriam com estas substâncias. Ao observar algumas de suas infusões descobriu a existência de bactérias, tornando-se o precursor da Microbiologia.

Os estudos no campo da Microbiologia continuaram avançando e, quase dois séculos depois das descobertas de Leeuwenhoek, Friedrich Miescher, um bioquímico suíço cujo laboratório ficava na Alemanha, pesquisava amostras de pus fornecidas por um hospital local (o pus é composto essencialmente por glóbulos brancos que possuem um núcleo e, portanto, também abriga cromossomos contendo DNA, diferente dos glóbulos vermelhos) quando, em 26 de fevereiro de 1869, conseguiu isolar uma substância que ele chamou de “nucleína”, por esta se encontrar no núcleo das células (PRAY, 2008; WATSON, 2005). Posteriormente, em 1889, Richard Altmann conseguiu atingir um grau maior de purificação da nucleína e descobriu que ela se tratava de um ácido, rebatizando-a de “ácido nucleico”.

De acordo com Dahm (2005) e Muotri (2008), Miescher descobriu que a “nucleína” estava presente no núcleo de todas as células, diferindo quimicamente de outras substâncias como proteínas ou qualquer outro componente das células de que se tinha notícia. Miescher concluiu que a nucleína não poderia ser de origem proteica após diluir os lipídeos de uma amostra com álcool e as proteínas com uma enzima chamada pepsina (antes ele precisou isolar a pepsina, comum em estômago de suínos) (MUOTRI, 2008).

Figura 11 - Fac-símile da primeira página do artigo de Friedrich Miescher anunciando a “nucleína”



Fonte: Miescher (1871).

A descoberta do ácido nucleico causou uma ruptura na história da humanidade na medida em que ajudava a elucidar uma questão chave: de que forma a vida é gerada? Conforme Watson (2005), a elucidação dessa questão tornou a biologia uma Ciência de fato, já que até então somente a química e a física eram as Ciências “reais”, pois permitiu que a vida fosse explicada sem um viés religioso até então bastante forte. Além disso, como questiona Alberts *et al.* (2002):

A vida depende da capacidade das células em armazenar, obter e traduzir as instruções genéticas necessárias para manter o organismo vivo. Esta informação hereditária é passada de uma célula às suas células-filha durante a divisão celular, e de uma geração de um organismo para o outro, por meio de suas células reprodutoras. Essas instruções são armazenadas, em todas as células vivas, nos **genes**, os elementos que contêm a informação que determina as características de uma espécie como um todo, bem como as de um indivíduo. Que tipo de molécula pode ser capaz de tal replicação tão acurada e quase ilimitada e de dirigir o desenvolvimento de um organismo e a vida diária de uma célula? Que tipos de instruções estão contidas nas informações genéticas? Como essas informações estão organizadas fisicamente, de modo que uma

grande quantidade de informação, necessária para o desenvolvimento e a manutenção do mais simples organismo, possa estar contida no espaço de uma célula? (ALBERTS *et al.*, 2002, p. 191, grifo no original)

Para tornar ainda mais instigante essa questão, Lehninger (1977) compara a essa propriedade dos organismos vivos de se autorreplicar com os registros históricos feitos pelo homem: pouquíssimos desses registros, como a pedra de Rosetta ou os papiros do Mar Morto, conseguiram vencer a ação atmosférica para retransmitir informações ao longo de tanto tempo. Lehninger ressalta ainda que não há dúvidas entre os cientistas de que “as bactérias atuais tenham aproximadamente o mesmo tamanho, forma, estrutura interna, e contenham os mesmos tipos de blocos construtivos moleculares [...] há centenas de milhões de anos” (LEHNINGER, 1977, p. 594).

Contudo, os avanços científicos até então apresentados ainda estão no paradigma clássico da biotecnologia, conforme Silveira e Borges (2004) e Watson (2005), pois a verdadeira revolução no setor veio com a elucidação e domínio das funções genéticas do ácido nucleico, fazendo com que este deixasse de ser uma imbricada caixa-preta.

5.3.1.1 O surgimento da biotecnologia moderna

A mudança de era da biotecnologia não pode ser entendida através de um único marco científico. Conforme Gassen (2000) e Mosier e Ladish (2009), três inovações em locais e momentos distintos aliaram-se para revolucionar as pesquisas em biotecnologia. A primeira mudança que faria emergir a biotecnologia moderna foi a divulgação da estrutura do DNA por Watson e Crick em 1953. A publicação da descoberta de Cohen e Boyer em 1973 de que os plasmídeos da bactéria *Escherichia coli* (*E. coli*) se recombinaram, adquirindo propriedades genéticas de outros seres vivos, foi o segundo pilar da revolução biotecnológica. Por fim, o marco foi a técnica de ampliação do DNA, chamada de PCR – *Polymerase Chain Reaction* (reação em cadeia de polimerase). Com a interconexão desses três momentos da Ciência tornou-se possível realizar a reprogramação de qualquer ser vivo, modificando de sobremaneira a forma com os cientistas alistam atores não-humanos para fazer a Ciência (GASSEN, 2000).

No parágrafo de abertura do clássico artigo de James Watson e Francis Crick, publicado na revista *Nature* de 25 de abril de 1953, os autores prenunciam de forma singular uma das maiores revoluções da história da Ciência: “Nós desejamos sugerir uma estrutura para o sal do ácido desoxirribonucleico. Essa estrutura possui características novas que são de interesse biológico considerável” (WATSON; CRICK, 1953, p. 737,

tradução nossa). Para Moser (2004), tal descoberta colocaria a vida em uma condição compreensível para a humanidade e mudaria de forma profunda o modo como nos relacionamos com ela. Este é, sem sombra de dúvidas, o marco de uma virada histórica para a Ciência – e para a vida.

Todavia, para entender como essas descobertas adquiriram um *status* de marco histórico é preciso entender uma concatenação de atores heterogêneos de diversos tempos e espaços que em dado momento formaram um ator-rede e alteraram o curso da Ciência moderna. Assim, preservando o que preconiza a *ANTI-History*, para abrir essa caixa preta da Ciência apresentarei um relato recorrendo a trajetória de atores considerando um “tempo-antes-de-agora”:

Laboratório do Ministério da Saúde, Reino Unido, 1928 – Fred Griffith nutria um curioso interesse em desvendar os mecanismos da pneumonia e sua bactéria, *Streptococcus pneumoniae*. Essa bactéria possui duas linhagens (cepas) que diferem entre si tanto pela aparência – lisa ou rugosa – quanto pela sua virulência – a cepa lisa é letal, já a rugosa é inofensiva. Essa diferença se dá pela existência de um invólucro que permite às cepas lisas “tornarem-se invisíveis” ao sistema imunológico do indivíduo atacado, habilidade ausente nas bactérias rugosas. Como as cepas rugosas são identificadas pelas células de defesa do organismo, logo após a infecção elas são atacadas e vencidas.

Griffith resolveu injetar bactérias lisas em ratos, porém estas bactérias estavam mortas pelo calor (e, portanto, inócua) juntamente com cepas rugosas vivas (mas inofensivas por natureza). O rato infectado morreu pouco tempo depois, ao que Griffith atribuiu esse evento à plasticidade da bactéria rugosa. Esse fato foi então confirmado quando bactérias lisas foram retiradas do rato morto e, cultivadas por várias gerações, geravam apenas indivíduos do tipo liso. Ficou claro a partir de então que havia ocorrido naturalmente uma mutação gênica de *Streptococcus* rugosos para os lisos.

Instituto Rockefeller, Estados Unidos, 1943 – O envoltório sacaroide do pneumococo (*Streptococcus pneumoniae*) e todo o corpo por ele abrigado há mais de uma década era objeto de estudos de Oswald Avery, Colin MacLeod e Maclyn McCarty. Intrigados com a observação de Griffith, direcionaram seus esforços para descobrir qual ator estaria por trás da mutagenese das bactérias rugosas, realizando uma série de experimentos que procuravam esmiuçar de forma gradativa as bactérias lisas. Primeiramente, a camada externa

do pneumococo foi degradada, mas mesmo assim sua agência ainda era notada na transformação de bactérias rugosas em lisas. A segunda etapa consistiu em eliminar as proteínas através de uma mistura de duas potentes enzimas: tripsina e quimiotripsina; ainda assim a mutagênese persistia. Uma terceira tentativa de identificar o agente transformador, também frustrada, consistiu na eliminação do RNA (ácido ribonucleico) da bactéria, por meio da utilização da enzima RNase. Por último, extratos da bactéria lisa foi exposto à DNase, a enzima que destrói o DNA e, então, Avery, MacLeod e McCarty chegaram enfim, à resposta que tanto almejavam: a chave da hereditariedade estava contida no ácido desoxirribonucleico. A figura 12 mostra a primeira página do artigo que anuncia tal descoberta:

Figura 12 - Página inicial do artigo de Avery, MacLeod e McCarty (1943)

STUDIES ON THE CHEMICAL NATURE OF THE SUBSTANCE
INDUCING TRANSFORMATION OF PNEUMOCOCCAL TYPES
INDUCTION OF TRANSFORMATION BY A DESOXYRIBONUCLEIC ACID FRACTION
ISOLATED FROM PNEUMOCOCCUS TYPE III

BY OSWALD T. AVERY, M.D., COLIN M. MACLEOD, M.D., AND
MACLYN McCARTY,* M.D.

(From the Hospital of The Rockefeller Institute for Medical Research)

PLATE 1

(Received for publication, November 1, 1943)

Biologists have long attempted by chemical means to induce in higher organisms predictable and specific changes which thereafter could be transmitted in series as hereditary characters. Among microorganisms the most striking example of inheritable and specific alterations in cell structure and function that can be experimentally induced and are reproducible under well defined and adequately controlled conditions is the transformation of specific types of *Pneumococcus*. This phenomenon was first described by Griffith (1) who succeeded in transforming an attenuated and non-encapsulated (R) variant derived from one specific type into fully encapsulated and virulent (S) cells of a heterologous specific type. A typical instance will suffice to illustrate the techniques originally used and serve to indicate the wide variety of transformations that are possible within the limits of this bacterial species.

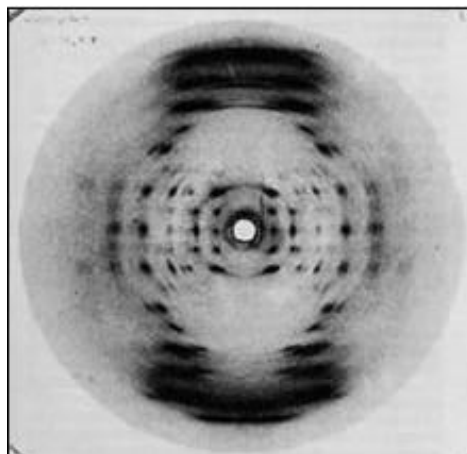
Griffith found that mice injected subcutaneously with a small amount of a living R culture derived from *Pneumococcus* Type II together with a large inoculum of heat-killed Type III (S) cells frequently succumbed to infection, and that the heart's blood of these animals yielded Type III pneumococci in pure culture. The fact that the R strain was avirulent and incapable by itself of causing fatal bacteremia and the additional fact that the heated suspension of Type III cells contained no viable organisms brought convincing evidence that the R forms growing under these conditions had newly acquired the capsular structure and biological specificity of Type III pneumococci.

The original observations of Griffith were later confirmed by Neufeld and Levinthal (2), and by Baurhenn (3) abroad, and by Dawson (4) in this laboratory. Subsequently Dawson and Sia (5) succeeded in inducing transformation *in vitro*. This they accomplished by growing R cells in a fluid medium containing anti-R serum and heat-killed encapsulated S cells. They showed that in the test tube as in the animal body transformation can be selectively induced, depending on the type specificity of the S cells used in the reaction system. Later, Alloway (6) was able to cause

* Work done in part as Fellow in the Medical Sciences of the National Research Council.

Estação Zoológica de Nápoles, Itália, primavera de 1951 – Maurice Wilkins, então com 34 anos, proferira uma palestra onde mostrava a fotografia de um padrão de difração de raios X, que indicava uma configuração cristalina bastante regular, o que implicava dizer que o DNA possuía uma estrutura. Wilkins, um físico que trabalhara no Projeto Manhattan, desencantado com a explosão da bomba atômica em Hiroshima e Nagasaki anos antes, por pouco não largara tudo para se dedicar à pintura, em Paris. Por sorte, Wilkins dera continuidade às suas pesquisas no laboratório de biofísica do King's College, em Londres.

Figura 13 - Fotografia por raio X da forma do DNA, obtida por Maurice Wilkins

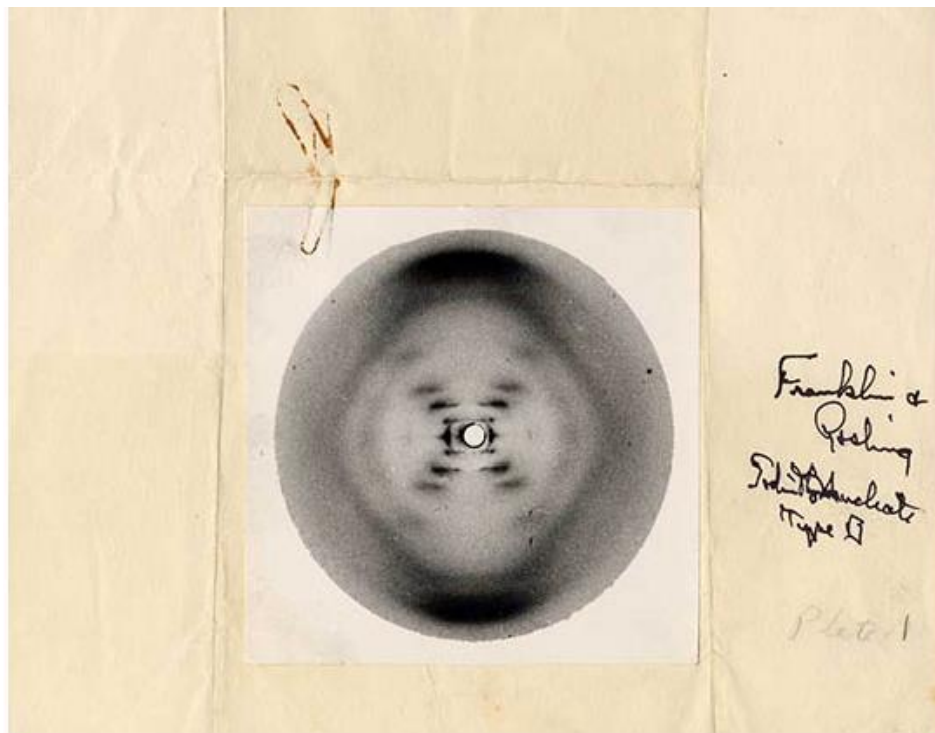


Fonte: *Cambridge Physics* (2016).

Notting Hill, Londres, 1920 – Rosalind Franklin nasceu em uma família inglesa abastada e desde a mais tenra idade ficou conhecida pela sagacidade e personalidade forte. Graduou-se aos 21 anos em físico-química em Cambridge e, desenvolvendo pesquisas com carbono e grafite, concluiu seu doutorado na mesma universidade, em 1945. Após sua titulação, Rosalind passou mais quatro anos (1946 a 1950) em Paris, no *Laboratoire Central des Services Chimiques de L'Etat*, pesquisando o grafite por meio da cristalografia com raios X, tornando-se uma referência quando o assunto é cristalografia. Após esse período, Rosalind Franklin recebe um convite para retornar a Londres e trabalhar no projeto DNA do King's College, juntamente com Maurice Wilkins. Entretanto, a personalidade forte de ambos os cientistas logo se mostrou conflitante e, o clima harmonioso cedeu lugar a uma discussão acalorada que culminou em uma ruptura. Após sucessivos testes, Rosalind Franklin consegue fotografar com maior precisão o padrão de difração de raios-

x da molécula de DNA; esta fotografia, tirada em 2 de maio de 1952, posteriormente viria a ser um ator-chave para a elucidação da estrutura química do ácido desoxirribonucleico.

Figura 145 - Fotografia nº 51, de Rosalind Franklin e anotação de Linus Pauling



Fonte: *Aska Biologist* (2016).

Laboratório Cavendish, Universidade de Cambridge, Inglaterra, 1951 – Francis Crick, um cientista físico de 35 anos decidiu redirecionar seus estudos para a área da biologia, que ele considerava mais instigante, após deixar o Instituto Salk, em San Diego (o mesmo que futuramente seria etnografado por Bruno Latour). Crick havia desenvolvido minas magnéticas para a marinha britânica até que a Segunda Guerra Mundial chegasse ao fim. James Watson, logo após terminar seu pós-doutorado aos 23 anos no laboratório do bioquímico Herman Kalckar em Copenhagen, fora convidado por Salvador Luria para tornar-se o mais novo pesquisador no laboratório Cavendish – o mesmo no qual Ernest Rutherford descrevera a estrutura do átomo anos antes. Watson e Crick passaram então a dividir a sala de bioquímica e, em pouco tempo, descobriram que a busca por desvendar os mistérios do ácido desoxirribonucleico era algo que tinham em comum. Os dois cientistas chegaram a propor um modelo para a estrutura do DNA com base nas cristalografias de Maurice Wilkins e Rosalind Franklin. Porém, bastou uma breve reunião com Franklin e Wilkins, para descobrirem falhas naquele modelo proposto, especialmente

pelo fato de que Watson anotara que o DNA cristalino praticamente não tivesse água, quando na verdade era o oposto: o DNA cristalino é rico em água.

Instituto de Tecnologia da Califórnia (Caltech), Estados Unidos, 1922 – Após concluir sua graduação na Universidade Agrícola do Oregon, em 1922, Linus Carl Pauling, busca dar continuidade a seus estudos fazendo uma pós-graduação no Caltech, de onde manteria uma relação duradoura. Pauling, dentre outras descobertas, havia anunciado que tivera encontrado o arranjo exato no qual cadeias de aminoácidos (polipeptídeos) se organizam em proteínas, que ele batizou de alfa-hélice (α-hélice). Ele estava prestes a elucidar a estrutura real do DNA, anunciando em uma carta escrita conjuntamente com seu colega de laboratório Robert Corey e enviada à revista *Nature* que “a estrutura envolve três cadeias polinucleotídicas helicoidais entrelaçadas” (PAULING; COREY, 1953, p. 346, tradução nossa). Este modelo continha um núcleo central formado por um esqueleto de açúcar-fosfato, onde os fosfatos ficariam ligados por meio de hidrogênio. Contudo, o modelo da **hélice tríplice** proposto por Pauling seria inviável, pois, para manter as ligações de hidrogênio, seria necessária uma acidez jamais vista em corpos celulares. Apesar de não ter sido o responsável por postular a estrutura química real do DNA, Pauling será sempre lembrado, dentre outras coisas, pelos prêmios Nobel de 1954 (Química) e o da Paz (1962), sendo ainda hoje o único agraciado a receber dois prêmios de Nobel de forma não compartilhada.

Figura 15 - Publicação de Linus Pauling e Robert Corey na revista Nature

346

NATURE February 21, 1953 VOL. 171

content of the lateral bands of herring and cod would be particularly high; but the gradient observed cannot correspond to cytochrome *c*, which has an isoelectric point of about 10 (Tint and Reiss⁵). It thus appears that we are dealing with myoglobin.

This identification has been confirmed by the use of Theorell's⁶ isolation method. Fish myogen and globulin X are removed at 30° C. from the turbid extract previously mentioned by addition of 0.15 vol. of *M*/2 basic lead acetate, and the excess of lead is removed by solid tertiary phosphate, the pH being kept throughout between 7 and 8 by suitable addition of *N* sodium hydroxide or *N* acetic acid. The ionic strength is then increased by addition of a saturated neutral ammonium sulphate solution to a value corresponding to 75 per cent saturation. The amount of coloured material removed at this salt concentration is small. Solid ammonium sulphate is then added up to 95 per cent saturation. The red precipitate obtained is dissolved in water and dialysed against the buffer of ionic strength 0.15 and pH 7.3 previously mentioned. Electrophoretic analysis of these preparations reveals the presence of two gradients, the faster coloured one representing about 30 per cent of the total protein concentration. A similar separation is obtained in the ultracentrifuge, the slow-moving peak corresponding to a chromoprotein of a corrected rate of sedimentation of $1.7-1.8 \times 10^{-13}$. A preliminary examination of the visible spectra of these preparations gives three maxima of absorption, one very pronounced at 415 m μ and two much smaller ones at 540 and 575 m μ , in good agreement with the

Fonte: *Nature* (1953).

Structure of the Nucleic Acids

WE have formulated a structure for the nucleic acids which is compatible with the main features of the X-ray diagram and with the general principles of molecular structure, and which accounts satisfactorily for some of the chemical properties of the substances. The structure involves three intertwined helical polynucleotide chains. Each chain, which is formed by phosphate di-ester groups and linking β -D-ribofuranose or β -D-deoxyribofuranose residues with 3', 5' linkages, has approximately twenty-four nucleotide residues in seven turns of the helix. The helixes have the sense of a right-handed screw. The phosphate groups are closely packed about the axis of the molecule, with the pentose residues surrounding them, and the purine and pyrimidine groups projecting radially, their planes being approximately perpendicular to the molecular axis. The operation that converts one residue to the next residue in the polynucleotide chain is rotation by about 105° and translation by 3.4 Å.

A detailed description of the structure is appearing in the February 1953 issue of the *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*.

LINUS PAULING
ROBERT B. COREY

Gates and Crellin Laboratories of Chemistry,
California Institute of Technology,
Pasadena 4, California.
Jan. 2.

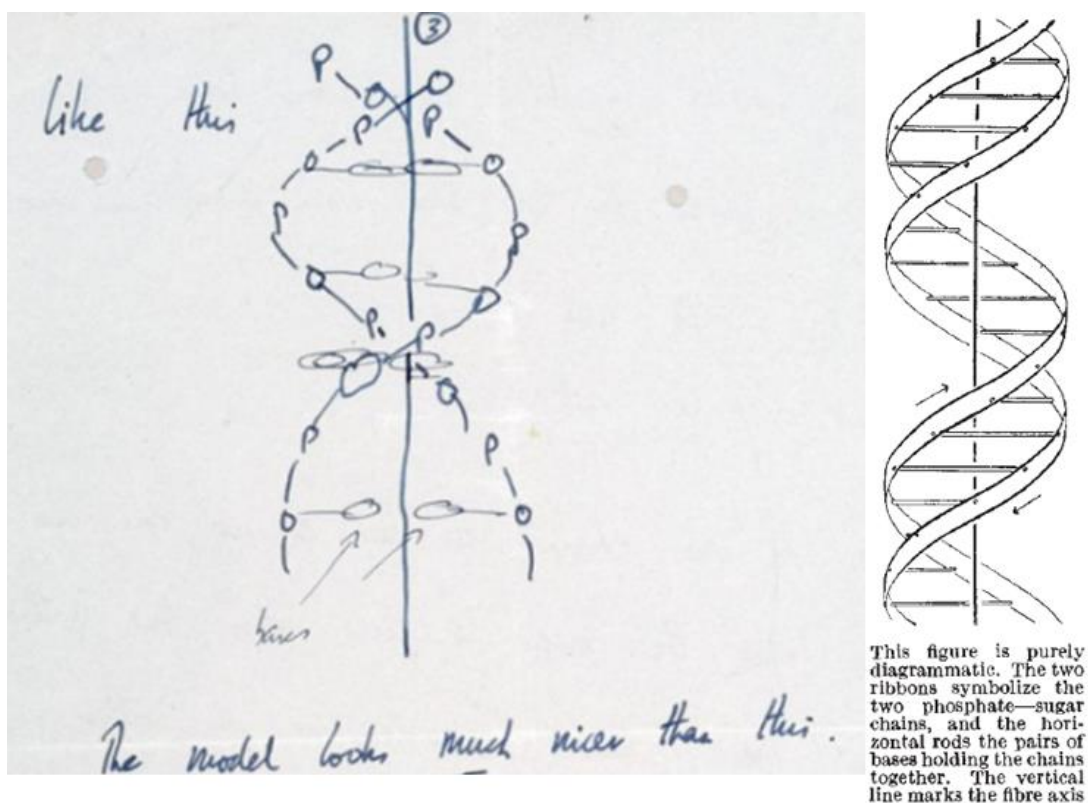
Instigados com o modelo da tripla hélice proposto por Linus Pauling, James Watson e Francis Crick retornaram às tentativas de criar uma representação para a forma do DNA. Watson já havia notado que as medidas de densidade do DNA aproximavam-se mais a um modelo de duas cadeias (dupla hélice) e não de três; além do que, como o próprio autor relatou posteriormente: “como biólogo, eu preferia a ideia de uma molécula genética constituída de dois, não de três, componentes. Afinal, os cromossomos, como as células, multiplicam-se por duplicação, não triplicação” (WATSON, 2005, p. 64). Watson chegou à conclusão de que duas cadeias mantinham-se coesas através de ligações fortes de hidrogênio entre os pares de base nitrogenada adenina-timina e guanina-citosina.

Gassen (2000) enfatiza que a descoberta de Watson e Crick deixa claro para os químicos e biólogos que o DNA era uma entidade química e, portanto, mais cedo ou mais tarde ela seria submetida à análise e síntese. Dito de outra forma estava aberto o caminho para mapear as instruções genéticas de qualquer organismo vivo e dominar os mecanismos que fazem surgir a vida.

Certos de que haviam descoberto algo impactante para a história da Ciência, Watson e Crick enviaram um artigo para a revista *Nature* informando à comunidade científica da descoberta, sendo este publicado três semanas depois. Contudo, o que os livros de

Biologia, Biotecnologia e afins não relatam, é que o modelo foi previamente apresentado para o filho de Watson, então com 12 anos, por meio de uma carta manuscrita. A figura a seguir apresenta uma versão rudimentar desenhada na carta que Watson enviara para seu filho (esquerda) e a versão publicada na *Nature*, de 25 de abril de 1953:

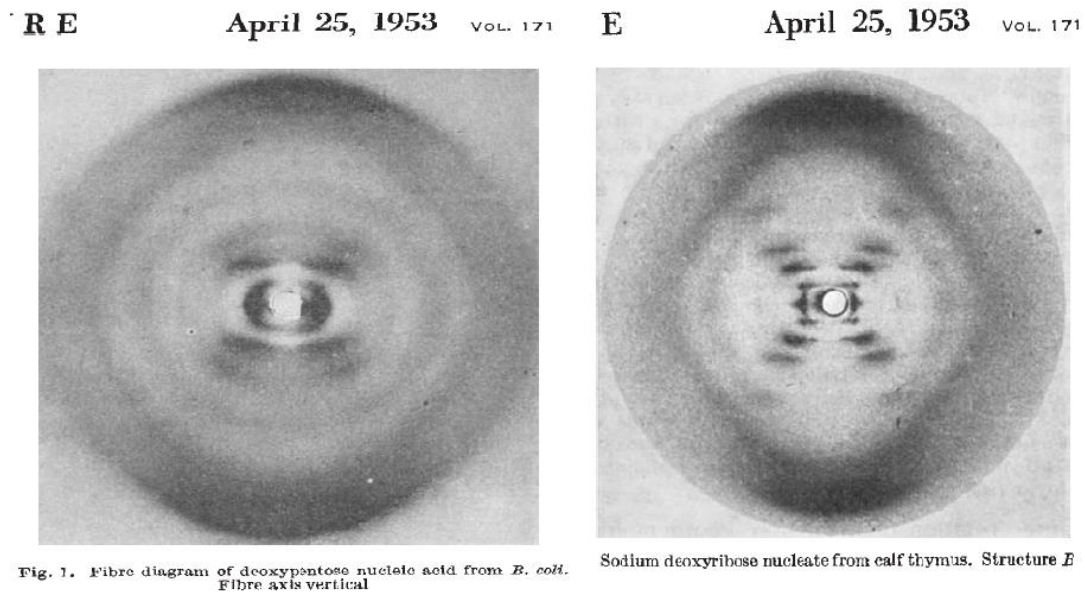
Figura 66 - As duas primeiras representações do DNA de dupla hélice



Fontes: *National Geographic* (2016) e *Nature* (1953), respectivamente.

Foi publicado na mesma edição da *Nature* dois artigos endossando a descoberta de Watson e Crick: *Molecular Structure of Deoxyribose Nucleic Acids*, de Maurice Wilkins e *Molecular Configuration in Sodium Thymonucleate*, de Rosalind Franklin, no qual os autores, respectivamente, argumentam que o modelo apresentado por Watson e Crick condizia com o resultado dos padrões de difração fotografados por meio de raio-X. É possível observar uma diferença entre ambas fotografias, causada pela quantidade de água associada a cada molécula de DNA, sendo que a fotografia de Rosalind apresenta a forma clara de uma “cruz”, conforme figura 17:

Figura 77 - Fotografias tirada por Wilkins e Franklin, respectivamente



Fonte: *Nature* (1953).

Departamento de Medicina – Stanford University School of Medicine; Departamento de Microbiologia, University of California, Estados Unidos, 1973 Os dobramentos da descoberta de Watson e Crick são inúmeros e não limitam-se apenas a uma área do conhecimento. Contudo, um dos eventos mais impactantes diretamente ligados à descoberta da estrutura helicoidal do DNA aconteceu em 1973, quando Herbert Boyer e Stanley Cohen criam o primeiro organismo geneticamente modificado em laboratório de que se tem notícia. Após recombinar fragmentos de DNA de bactérias e camundongos *in vitro* na bactéria *Escherichia coli.*, Boyer e Cohen, perceberam que aquele material genético foi copiado após a duplicação das células, de tal modo que toda aquela cultura bacteriana contivesse a nova informação genética.

Esse é considerado o marco da Engenharia Genética e, a partir de então, seria possível recombinar DNA de qualquer organismo vivo e, pelo menos em tese, criar novas formas de vida. Deste modo, a utilização de organismos vivos ou parte deles para a geração de outros organismos ou produtos passaria a ocorrer não somente na forma clássica, mas agora por meio da indução de novas agências por meio da manipulação da vida. Em termos práticos, agora passou a ser possível copiar uma característica desejável de um organismo e inserir em outro, que passaria a ter e transmitir essas características aos seus descendentes e assim sucessivamente.

Apesar do inegável avanço da biotecnologia desde a utilização de processos rudimentares de panificação até a segunda metade do século XX, a dificuldade em obter

amostras significativas de DNA ainda era um problema que dificultava o avanço das pesquisas em biotecnologia. Os cientistas frequentemente se deparavam com quantidades mínimas de DNA, o que dificultava o desenvolvimento de estudos e práticas. Até então para “observar esse gene, você teria que coletar uma quantidade grande de células para fazer uma extração e depois utilizando algumas enzimas você cortar essa região e fazer uma purificação só desse pedaço do DNA que você tem interesse” (Eridan Pereira, cientista sênior do LBBM, dezembro de 2016, comunicação pessoal).

Conforme Hongbao (2005), Kary B. Mullis trabalhava na Cetus Corporation, empresa de biotecnologia sediada em Berkeley, nos Estados Unidos, quando criou em 1985 uma técnica *in vitro* que automatiza a duplicação do DNA, aumentando exponencialmente a quantidade de ácido desoxirribonucleico a partir de um fragmento de DNA que servirá de ponto de partida para amplificação (chamada de *primer*). O reconhecimento pelo impacto dessa técnica, chamada de *Polymerase Chain Reaction* (PCR), renderia à Mully um prêmio Nobel de Química anos depois, em 1993. Daniel Koshland, então editor-chefe da revista *Science*, detalha o funcionamento da PCR em um artigo de 1989:

As fitas complementares da hélice dupla da molécula de DNA são separadas através de aquecimento. Dois pedaços pequenos de DNA sintético são utilizados como *primers*². Cada *primer* se liga com sua sequência complementar a uma das extremidades das fitas do DNA da sequência-alvo. As polimerases começam em cada *primer* e copiam a sequência daquela fita. Dentro de um curto período de tempo, réplicas exatas da sequência-alvo são produzidas. As fitas de hélice dupla do DNA original e das cópias são separadas em ciclos subsequentes; os *primers* se ligam de novo às sequências complementares e a polimerase replica. (GUYER; KOSHLAND, 1989, p. 1543, tradução nossa)

Longe de ser apenas uma prática científica sintetizada em um aparelho, o termociclador, a PCR reúne uma multiplicidade de eventos e redes que se formaram para gerar esse processo. Por dentro da “caixa preta” do termociclador, um conjunto de técnicas se mistura para gerar a PCR ou, como visto em Deleuze “a máquina é um conjunto de vizi-nhança homem-ferramenta-animal-coisa. Ela é primeira em relação a eles, já que é a linha abstrata que os atravessa e os faz funcionar juntos” (DELEUZE, 1980, p. 118, tradução nossa). Em outros termos, o termociclador não pode ser pensado apenas como um ator estanque: uma análise simétrica revela que se trata de um elemento híbrido que se liga a uma teia de fenômenos de outras redes-de-translações e, como exporei adiante, é ao mesmo tempo natureza e sociedade.

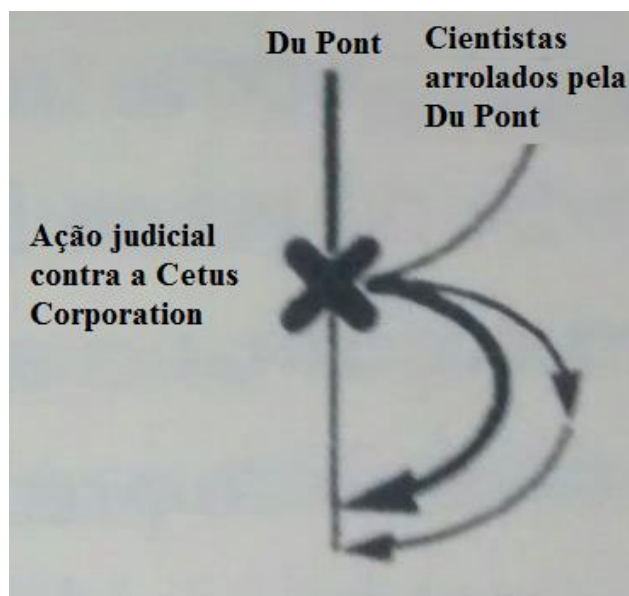
Como ressalta Rabinow (1999; 2002), o conjunto de procedimentos que compõem a PCR já existiam de forma isolada, sendo que a originalidade da técnica desenvolvida

por Kary Mullis está no conceito que ela traz à tona. A PCR foi traduzida por várias técnicas e práticas, como os mecanismos na síntese biológica de ácido ribonucleico (RNA) e ácido desoxirribonucleico (DNA), descoberta que levou Severo Ochoa e Arthur Kornberg a receberem o prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina de 1959; o *Southern blot* que é “o método de transferência de fragmentos de DNA de gel de agarose para membranas de celulose” (SOUTHERN, 1975, p. 503, tradução nossa), descrito por *sir* Edwin Southern; a interpretação do código genético e sua função na síntese proteica, que deu a Har Gobind Khorana, Robert Holley e Marshall Warren o Nobel de Fisiologia ou Medicina de 1968; além da ajuda de Fred Faloona, que conforme Rabinow (1999) era assistente de Mullis em uma das equipes que da Cetus Corporation que pesquisava a PCR.

Esse emaranhado abriu espaço para que a Du Pont contestasse juridicamente a patente da *Polymerase Chain Reaction* concedida para a Cetus Corporation alegando que as técnicas que formavam a PCR já eram tecnologias solidificadas no meio científico e, portanto, não deveriam ser propriedade de ninguém em particular. A Du Pont desejava usar livremente a PCR sem precisar pagar *royalties*, mas essa transação estava bloqueada pelo requerimento da patente pela Cetus Corporation. Então, ao arregimentar cientistas como testemunhas, especialmente alguns laureados com o prêmio Nobel para assumirem a mesma causa apenas naquele instante e tornar seu argumento mais forte, a Du Pont fez o que Latour (2011) descreveria como a transação nº 3 (a Cetus Corporation, por sua vez, também alistou prêmios Nobel na tentativa de transladar seus interesses). Esse movimento fica explícito na transcrição a seguir e ilustrado na Figura 18:

Nessa nova transação dos interesses dos outros, os contendores não tentam afastá-las de seus objetivos. Simplesmente se oferecem para guia-los por um atalho. Isso é atraente desde que sejam atendidas três condições: o caminho principal está claramente bloqueado; o novo desvio está bem sinalizado; o desvio parece pequeno. (LATOUR, 2011, p. 172)

Figura 18 - Desvio episódico da atenção dos cientistas

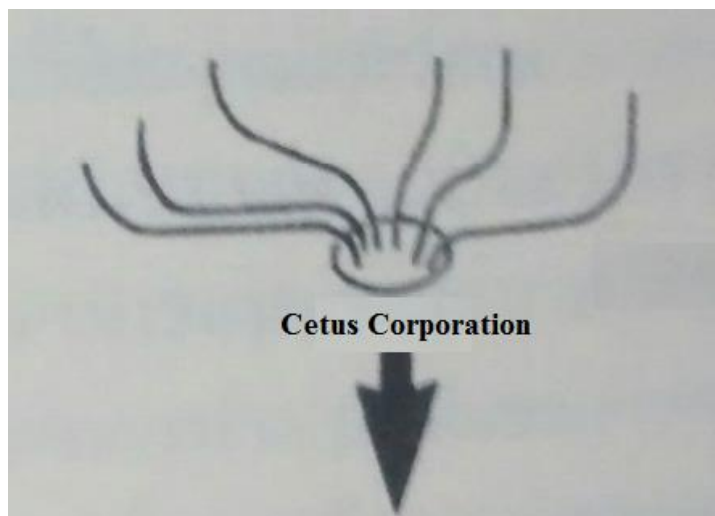


Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Latour (2011).

Com efeito, o tribunal – arena das leis e embates jurídicos - ficou repleto de Ciência; ao mesmo tempo em que a PCR, uma técnica científica, viu-se envolta em controvérsias jurídicas. No meio desse imbróglio, um conjunto de jurados que de nada entendiam de biotecnologia, mas que por meio de suas agências, iriam interferir em redes do campo científico, mostrando que por vezes essas redes de translações se entrecruzam e se influenciam.

Conforme Rabinow (1999), posteriormente a corte concedeu a patente à Cetus Corporation entendendo que a PCR é original enquanto combinação de diferentes técnicas, mostrando que a concepção, desenvolvimento e aplicação de um equipamento biotecnológico estão ligados à esfera científica, enquanto que os créditos para a criação de tal equipamento pode ser uma questão resolvida por advogados. A Cetus Corporation se tornou essencial à comunidade científica, conforme rito de translação nº 5, pois detinha a concessão da patente de modo que todos os laboratórios precisariam pagar para usufruir da PCR enquanto tecnologia acabada. Bruno Latour explica que quando isso ocorre “os contendores simplesmente se sentariam em seus lugares, e os outros passariam sem esforço por entre eles, adotando suas teses, comprando seus produtos, participando de bom grado da construção e da disseminação de caixas-pretas” (LATOUR, 2011, p. 187). Esse movimento é representado na Figura 19:

Figura 19 - O monopólio da PCR



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Latour (2011).

A partir da concessão dessa proteção legal, a patente pode ser vendida para o conglomerado farmacêutico Hoffmann-La Roche em 1991, o que permitiu que novas tecnologias fossem incorporadas pela PCR. Atualmente a multiplicação do ácido desoxirribonucleico possui uma infinidade de utilizações, dentre as quais: genética forense, testes de paternidade, clonagem de genes, mapeamento genético e diagnóstico médico.

5.3.2 O Pólo Hobbes do LBBM: as Políticas Públicas para Ciência & Tecnologia no Brasil

O segundo conjunto de tramas que resgato em minha análise diz respeito às redes de translações da esfera governamental, assim como as políticas públicas para a Ciência & Tecnologia no Brasil, em especial àquelas ligadas ao setor de biotecnologia. Aqui eu discuto alguns aspectos do “Polo Hobbes” que se relaciona com o Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular. Cabe destacar que a literatura que versa sob o tema, apesar de extensa, apresenta ainda uma visão precipuamente institucionalista da C&T, o que difere da visão processual e prática preconizada pela ANT.

Essa relação começou a ficar patente na medida em que me aproximava do cotidiano do Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular e pude ir entendendo que as práticas científicas não podem estar desvinculadas – dentre outras coisas – de equipamentos onerosos e ditos “de ponta”. As pesquisas com biotecnologia impõem então problemas de ordem financeira, na medida em que a obtenção ou ausência deste ou daquele equipamento interfere em quais práticas científicas ocorrerão (ou não) ali, assim como exerce interferência direta na velocidade das respostas dos experimentos.

De que forma os cientistas conseguem os fundos necessários para cobrir os altos custos de se manter um laboratório e compensar os riscos inerentes àqueles que se aventuram na vanguarda do conhecimento científico? Que atores precisam ser mobilizados para equacionar a questão financeira? Nas grandes potências tecnológicas, como os Estados Unidos, Alemanha, Japão, Reino Unido, França, por exemplo, existe uma forte cultura de investimentos privados em C&T, especialmente pelo fato de que parte das pesquisas ocorre em grandes empresas capitalistas (KIM; NELSON, 2005; REIS, 2008).

Conforme Sbragia *et al.* (2006), a abertura econômica no Brasil no início da década de 1990 deveria renovar a indústria nacional e aumentar os investimentos em P&D, fomentando a competitividade e inovação. Com o aquecimento da competição entre as empresas, novas redes de transações deveriam se formar e impulsionar setores como o da biotecnologia, nos mesmos moldes de capital privado das grandes potências. Porém, a pouca agressividade do empresariado local foi refletida diretamente no desempenho abaixo do esperado em termos de P&D biotecnológica no Brasil (SBRAGIA *et al.*, 2006).

A pouca presença de capital privado nas pesquisas brasileiras tornou-se um dos maiores entraves para a P&D e o cenário que eu encontrei no LBBM não é muito destoante da realidade brasileira apresentada pela literatura, como podemos ver na narrativa de Márcia Marques, pesquisadora que participou desde a idealização do laboratório (a pré-história) até os dias atuais:

[...] só tinha uma balança, não tinha peagâmetro, uma capela de exaustão, estufa era essa bem antiga [...] nós não tínhamos nada ela começou assim, daí ela começou a colocar projeto de pesquisa, o primeiro projeto de pesquisa para a FUNCAP e ganhou um recurso [...] aí começou a mudar a cara do laboratório... era o mesmo laboratório, só que mais organizado, porque o espaço do laboratório tinha mas ninguém usava porque não tinha nada. (Entrevista com Márcia Marques)

Conforme Porter (1990), o conhecimento e a capacidade tecnológica estão diretamente ligados à estrutura produtiva, ao nível de produtividade e competitividade de uma nação de modo que países com baixo desenvolvimento tecnológico exportam produtos basilares, enquanto que países com maior potencial tecnológico produzem e exportam produtos mais sofisticados. Assim, dada a relevância da biotecnologia, uma agenda de desenvolvimento nacional precisou ser colocada em prática através de políticas públicas de fomento à P&D para que o Brasil não ficasse de fora da corrida tecnológica. A importância que a moderna biotecnologia tem para a economia faz dela uma das tecnologias-

chave do século XXI, cuja aplicação estende-se para os setores de saúde, energia, agrogócios e cosméticos (MCTI⁴, 2011).

Essa agenda de desenvolvimento nacional incluiria o que Douglas North (1991) chama de “instituições”: um *set* de leis, normas, cultura, comportamentos individuais e coletivos presentes em um determinado cenário ou, em outras palavras, as “regras do jogo” encontradas em uma nação. North foi laureado com o prêmio Nobel de Economia de 1993 ao mostrar como as instituições mais firmes encontradas na Inglaterra propiciaram a Revolução Industrial, apesar do fato de que na mesma época a França apresentava melhores índices socioeconômicos. Assim, “sem regras estáveis para o jogo de mercado e as incertezas daí decorrentes para os investidores, o país demora a achar um caminho seguro rumo ao desenvolvimento com inovação e sustentabilidade” (SBRAGIA *et al.*, 2006, p. 170).

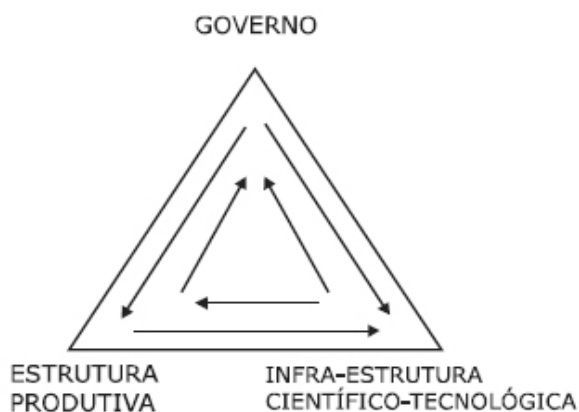
Na medida em que vejo o estabelecimento de instituições locais, com características próprias e por vezes endêmicas, vou problematizando a noção *a priori* de que as políticas públicas são histórica e localmente situadas. Coerente com a base teórica do meu trabalho, os modelos de atuação governamental não podem ser entendidos como caixas pretas; ao contrário, as políticas públicas precisam ser traduzidas para a realidade local o que, por sua vez, exige uma análise mais individualizada de cada atuação governamental sob a alegação de que um modelo hermético e padronizado não caberia em distintos contextos.

A transferência dessas políticas públicas está mais para um processo de constante (re)ordenamento do que para uma imposição de um padrão universalmente válido. Ademais, “não é inevitável que a transferência seja bem sucedida” (DOLOWITZ; MARSH, 2000, p. 21, tradução nossa). Deste modo, pesquisei quais teorias que tratam das relações entre Universidade e Empresas estão mais em evidência com o intuito de compreender um pouco melhor a dinâmica das instituições envolvidas, pois a manutenção dessas relações é uma importante estratégia tecnológica para as empresas (BONACCORSI; PICCALUGA, 1994).

⁴ Fundado por Tancredo Neves em 1985, o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) passou a ser denominado Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) em 2011, no primeiro ano do governo de Dilma Rousseff. Posteriormente, já no governo interino de Michel Temer, houve a fusão com o Ministério das Comunicações, passando a ser chamado de Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC). É possível que no decorrer deste meu trabalho haja variações do nome deste ministério de acordo com o período histórico retratado.

O primeiro achado leva a uma tentativa de considerar as particularidades locais e a necessidade de uma atuação governamental mais intensa na promoção da Ciência, Tecnologia e Inovação, desenvolvido por Jorge Sábato e Natalio Botana, que publicaram em novembro de 1968 um estudo intitulado “*La ciencia y latecnología em el desarrollo futuro de América Latina*”. Neste estudo os autores esboçam um modelo baseado no pressuposto de que a interação entre Governo, Estrutura Produtiva e Infraestrutura Científico-Tecnológica “é um processo deliberado de inter-relações” (SABATO; BOTANA, 1968, p. 7, tradução nossa). A seguir, a representação geométrica destas inter-relações, que ficou conhecido como Triângulo de Sábato:

Figura 20 - O Triângulo de Sábato



Fonte: Adaptado de Sábato e Botana (1968).

Para Sábato e Botana (1968) a C&T experimentou um crescimento tal, especialmente na segunda metade do século XX, que já não se pode pensar em um isolamento desses atores. No Triângulo de Sábato “cada vértice constitui um centro de convergência de múltiplas instituições, unidades de decisão e de produção, atividades, motivo pelo qual as relações que configuram o triângulo também têm múltiplas dimensões” (REIS, 2008, p. 101). Ademais, a América Latina pode e deve participar do cenário técnico e científico global e, para tanto, o governo deverá exercer um papel ímpar na promoção de políticas públicas que aliem desenvolvimento com C&T como uma forma de suprir a ausência de investimento privado na região (PLONSKI, 1995; SÁBATO; BOTANA, 1968).

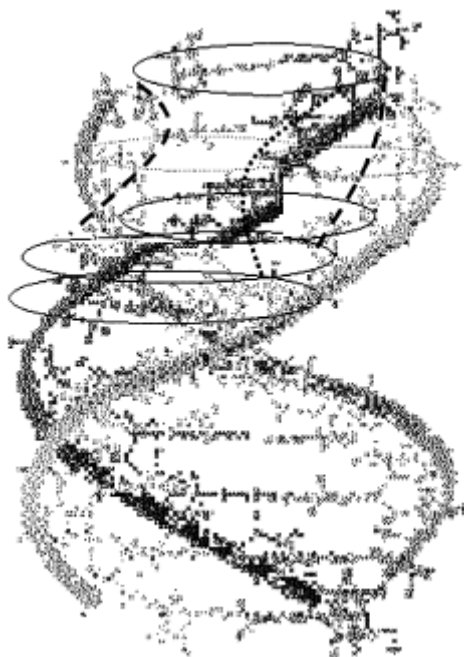
O Triângulo de Sábato tem uma importância inegável por ser o estudo seminal nesse campo e pelo fato de chamar a atenção para a necessidade de compreendermos a realidade de países latino-americanos que difere e muito da realidade percebida em outros

países da Europa, por exemplo. Ainda sim este estudo apresenta um distanciamento entre esses agentes que nem sempre condiz com a realidade que eu tenho observado. O próprio LBBM está localizado no campus central da Universidade Estadual do Ceará que é uma universidade pública, isto nos permite interpretá-la não como elemento completamente distinto, mas apenas mais uma faceta que o governo assume. Como mostram Reis (2008) e Sbragia *et al.* (2006), uma das características da P&D brasileira é que a quantidade de artigos científicos produzidos é expressivamente maior do que o número de patentes depositadas em comparação com outros países, o que denota uma visão comercial ainda distante.

Uma modificação do Triângulo de Sábato foi desenvolvida mais tarde Henry Etzkowitz (2009), que aprofundou esta visão acerca da relação entre três instituições *a priori* distintas (governo, universidade e a empresa) e propôs um modelo de cooperação e inter-relação mais complexo entre eles. Neste modelo, que ficou conhecido como Modelo da Hélice Tríplice (HT), esses três agentes aproveitam suas potencialidades e unem esforços, criando sinergia para promover uma cultura de inovação, fomentando o desenvolvimento local (econômico, social e ambiental) e, ainda, aprimorando o desempenho de forma mútua.

Nessas relações, cada agente transcende as suas fronteiras tradicionais e assumem parcialmente características dos demais, porém sem perder seu papel primário e sua identidade formal (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000). Assim, o argumento da Hélice Tríplice constitui uma representação mais complexa se comparada com o Triângulo de Sábato, pois há um cruzamento dos papéis do governo, da universidade e da empresa para a promoção da Ciência & Tecnologia, ao passo que no modelo anterior esses atores se relacionavam, mas preservando certo distanciamento. Assim, conforme Ipiranga e Hora (2012, p. 18) “A dinâmica interativa entre as tríplexes hélices gera uma espiral de conexões que irá atuar em diversos estágios do processo de inovação.” Na figura 5 apresento a seguir, uma representação do modelo da Hélice Tríplice:

Figura 21 - O modelo da Hélice Tríplice: Universidade – Empresa – Governo



Fonte: Etzkowiz e Leydesdorff (2000).

Conforme Reis (2008), a tradução da HT para a realidade brasileira possui como característica uma atuação bem mais expressiva do Governo para a promoção da C&T. O setor público desempenha papel relevante quando incentiva mediante políticas públicas a melhoria da produção e da distribuição da tecnologia, promovendo a redução dos custos de transação (LUNDVALL *et al.*, 2002; SILVEIRA *et al.*, 2016). Para atingir essas metas, as estratégias governamentais avançam em direções múltiplas, não se limitando a um ou outro mecanismo de intervenção nas “instituições” atuantes na promoção da Ciência & Tecnologia:

“Ao interferir diretamente no funcionamento dos mercados, as políticas públicas procuram não somente corrigir falhas de mercado (orientadas, portanto, para a esfera microeconômica), mas conduz o jogo de forças atuantes a um estado desejado com metas e orientações estabelecidas por meio de consensos acerca do que a sociedade almeja” (SBRAGIA *et al.*, 2006, p. 249)

De acordo com Sbragia *et al.* (2006), ao adotar esse posicionamento o Estado está exercendo sua função alocativa: aquela que diz respeito à forma como ele influencia e

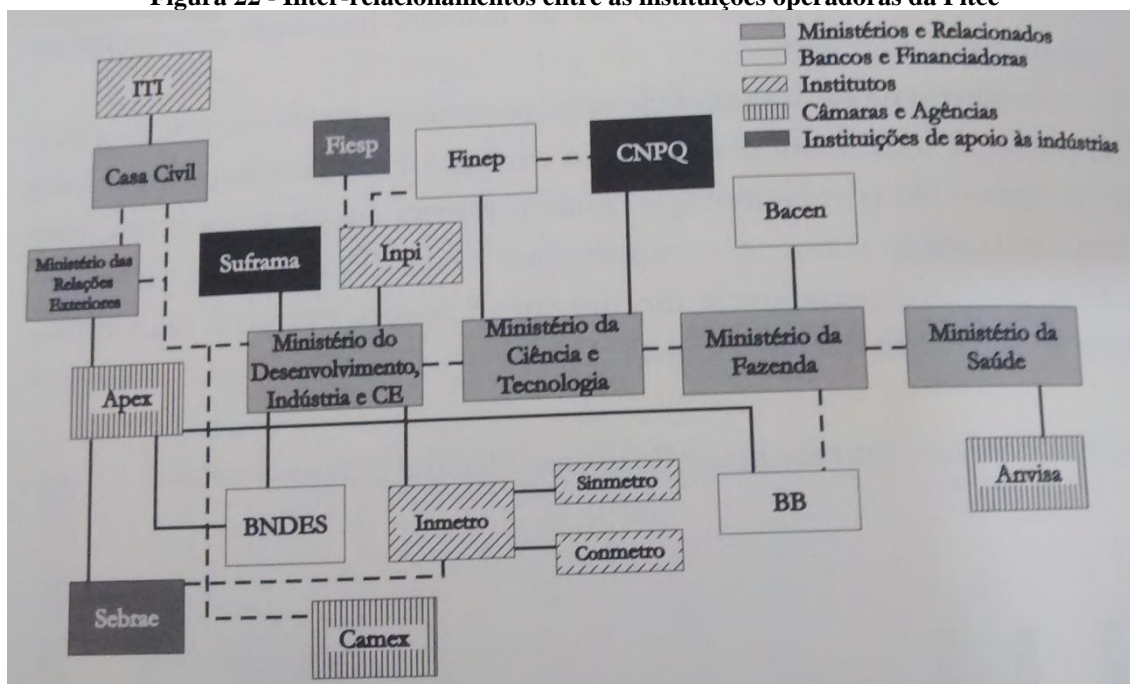
promove o direcionamento dos fatores produtivos, utilizando-se de instrumentos de regulação e incentivos diretos e indiretos a mercados específicos, dentre os quais a biotecnologia. Se por um lado o anúncio da dupla hélice do DNA feito por Watson e Crick em 1953 foi uma virada histórica para a biotecnologia no mundo, por outro, a tese da Hélice Tríplice defendida por Etzkowitz e Leydesdorff (2000) não causou o mesmo impacto na área de gestão e estudos organizacionais.

Apesar de avançar em relação ao modelo de Sábato e Botana, a Hélice Tríplice apresenta ainda uma visão relativamente homogênea e no melhor estilo caixa-preta dessa relação dos atores. O arranjo social que se forma para a promoção da Ciência & Tecnologia no modelo da HT ainda está sendo visto pela face esquerda do Jano, aquela que enxerga verdades estanques e os fatos, fenômenos e coisas como algo perfeitamente delimitado, como visto em Latour (2012).

No meu entendimento, o conjunto articulado de instituições, agências, empresas, políticas públicas, centros de pesquisa, governo, entre outros, também chamado de Sistema Nacional de Inovação (SNI) já passa a ideia de que o social não se resume a poucos atores. Se tomarmos como exemplo a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (Pitce), percebemos claramente que o social se organiza formando redes muito mais complexas do que apresentado nos dois modelos anteriores.

Como enfatizam Sbragia *et al.* (2006), a Pitce compreende um conjunto de programas voltados para estimular e induzir o desenvolvimento industrial e tecnológico do parque produtivo nacional contrabalanceando os desequilíbrios e fragilidades oriundos da estabilidade econômica experimentada no Brasil após a implantação do Plano Real. A Pitce concentra esforços em quatro áreas intensivas em conhecimento, consideradas de extrema importância estratégica para o país: i) semicondutores; ii) software; iii) fármacos e medicamentos e iv) bens de capital. Contudo, um olhar mais apurado nos leva a entender que o social organizado em torno da Pitce possui maior capilaridade muito maior do que os modelos anteriormente apresentados são capazes de representar, conforme visto na figura a seguir:

Figura 22 - Inter-relacionamentos entre as instituições operadoras da Pitce



Fonte: Sbragia *et al.* (2006).

São instituições ligadas a Pitce: ITI – Instituto Nacional de Tecnologia da Informação, Fiesp – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, Finep – Financiadora de Estudos e Projetos, CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Suframa – Superintendência da Zona Franca de Manaus, INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial, Bacen – Banco Central do Brasil, Apex – Agência de Promoção de Exportações do Brasil, BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, Inmetro – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, Sinmetro – Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, Conmetro – Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, BB – Banco do Brasil, Anvisa – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Sebrae – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas e Camex – Câmara do Comércio Exterior.

5.3.3 O surgimento da Rede Nordeste de Biotecnologia

A Rede Nordeste de Biotecnologia foi instituída formalmente em 26 de novembro de 2004 através da Portaria MCT nº 598, baixada por Eduardo Campos, então Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia (anexo II), ação essa publicada no Diário Oficial da

União (D.O.U.) Nº 229, Seção 1, páginas 16 e 17 de 30 de novembro de 2004 (anexo III).

O artigo 2º da Portaria MCT nº 598 mostra a finalidade da RENORBIO:

Art. 2º A Rede Nordeste de Biotecnologia – RENORBIO tem por finalidade acelerar o processo de desenvolvimento da região NE através da biotecnologia, integrando esforços de formação de recursos humanos ao desenvolvimento científico e tecnológico para produzir impactos socioeconômicos que permitam a melhoria da qualidade de vida de sua população, com a participação efetiva de instituições que atuam em Biotecnologia, por meio de uma estratégia que promova a convergência do desenvolvimento científico em biologia realizados nas diversas áreas de aplicação da biotecnologia visando contribuir para a formulação e acompanhamento de políticas públicas na região Nordeste. (BRASIL, 2004, p. 16)

Analisando mais cautelosamente o artigo acima, pode perceber que já em sua constituição formal a RENORBIO emulava uma “convergência”, para usar a palavra exata usada no documento, onde o desenvolvimento científico e tecnológico e as políticas públicas voltadas para as particularidades da região Nordeste encontram-se entrelaçadas. Além de eliminar a distinção entre Natureza e Sociedade, o trecho supracitado revela ainda que a criação da RENORBIO seria de interesse não apenas de um conjunto de professores e alunos, mas de toda a região Nordeste, uma vez que a Rede está teleologicamente voltada para a aceleração do desenvolvimento regional. Deste modo, a ligação entre o progresso científico e tecnológico voltado para uma região ainda em vias de desenvolvimento encontra eco em Callon: “Trata-se de fazer alianças, de criar relações. A política não é mais do que isso: a arte de compor redes, de ligar pontos uns com os outros, de tal maneira que o coletivo tira sua grandeza da adição das fraquezas singulares” (CALLON, 2013, p. 78).

Apesar da formalização da RENORBIO em 2004, dou crédito a Barros (2013) quando este afirma que devemos ir além da objetividade das datas e entender se há alguma outra história oculta no enredo. Seguindo neste sentido, as primeiras discussões onde brotaram a proposta da formação de uma rede interestadual remontam ainda ao ano de 1998, quando professores ensaiavam a criação do que viria a ser a RENORBIO. Contudo, estes debates aparentemente estavam ainda restritos ao meio acadêmico e pareciam mais com um sonho distante do que para uma formação efetiva. Para que o interesse dos cientistas fosse trasladado e a proposta de avançar na formação de uma rede de atores fosse concretizada, um passo crucial foi alistar atores do meio político para assumirem a mesma causa.

Enquanto os pesquisadores são associados ao conhecimento, atores políticos são portadores de um poder capaz de alistar outros atores mais fortes ainda (como leis de

incentivo, verbas para projetos, formação de alianças estratégicas, entre outros) e tornar mais real o sonho de se estabelecer a RENORBIO. Conforme relata Nunes (2006), a primeira medida de apoio formal ao projeto aconteceu em agosto de 2003, por meio de um Protocolo de Cooperação que foi celebrado em Fortaleza por todos os Secretários de Ciência & Tecnologia do Nordeste, permitindo que a RENORBIO se estabelecesse de modo a alcançar seus objetivos garantindo que todos os investimentos realizados atendessem a elevados padrões de desempenho.

Ao fazerem com que suas ideias chegassem aos secretários de C&T dos estados do Nordeste e estes, por seu turno, acreditassem na viabilidade do projeto de formação de uma rede interestadual, os cientistas deram um importante passo na translação de seus interesses, alistando atores por meio da translação nº 3, aquela no qual uma força dominante (no caso, o desejo dos cientistas de formar a RENORBIO) altera os interesses de outrem (os secretários de C&T) por meio de um atalho. A passagem adiante sintetiza essa relação:

Precisamos de outras pessoas que nos ajudem a transformar uma afirmação em fato. O primeiro modo, o mais fácil, de encontrar pessoas que acreditem imediatamente na afirmação, que invistam no projeto ou que comprem o protótipo é adaptar o objeto de tal maneira que ele atenda aos *inter-esses explícitos* dessas pessoas. Como indica a expressão latina “*inter-esse*”, “interesse” é aquilo que *está entre* os atores e seus objetivos, criando assim uma tensão que fará os atores selecionarem apenas aquilo que, em sua opinião, os ajude a alcançar esses objetivos entre as muitas possibilidades existentes. (LATOURET, p. 2011, p.168, grifo no original)

Os promissores objetivos definidos para a RENORBIO parecem ter contribuído para que os secretários de C&T assumissem a mesma causa, pois desde sua concepção a RENORBIO foi pensada para transcender as fronteiras acadêmicas e influenciar ativamente no desenvolvimento regional, conforme informações do próprio site da Rede:


Acelerar o processo de desenvolvimento da região Nordeste, integrando esforços de formação de recursos humanos ao desenvolvimento científico e tecnológico, para produzir impacto socioeconômico e permitir a melhoria da qualidade de vida de sua população com a participação efetiva de instituições onde a Biotecnologia têm liderança;

Melhorar o desempenho da C&T do NE com a realização de atividades que promovam a transformação do sistema de C&T em um sistema eficiente para inovação, através de atividades que promovam níveis mais apropriados de investimento em P&D&I e a utilização mais profícua de recursos humanos e físicos pelo setor privado;

Por meio do estabelecimento de uma rede, que articule diversos setores da sociedade, ampliar a massa crítica de pesquisadores, provocando um efeito multiplicador na geração de emprego para profissionais altamente qualificados e aumento da qualidade e relevância da produção científica e tecnológica em áreas relacionadas à biotecnologia, bem como de sua transferência para a sociedade, com vistas à inovação e ao interesse social e econômico da região. (RENORBIO, 2016)

Apesar de que o primeiro passo para a constituição da RENORBIO tenha sido dado (o desejo dos cientistas em formar a Rede), um segundo passo já tenha acontecido (o alistamento dos secretários de C&T) e a criação oficial da RENORBIO (o terceiro passo) já tenha sido superado, faltava agora criar efetivamente uma Rede, conforme o planejado. Até aqui, a Rede Nordeste de Biotecnologia existia de direito, mas não de fato. Foi aí que o primeiro Conselho Diretor foi nomeado pela Portaria nº 3, de 12 de abril de 2005, baixada pelo então Secretário de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento do Ministério da Ciência e Tecnologia, sr. Cylon Gonçalves da Silva, conforme documento a seguir:

Figura 23 - Nomeação oficial do primeiro Conselho Diretor da RENORBIO

 **Ciência e Tecnologia**
Ministério da Ciência e Tecnologia

→ Página Inicial → Legislação → Portarias

Portaria SEPPD/MCT nº 3, de 12.04.2005

Designa membros para compor o Conselho Diretor da Rede Nordeste de Biotecnologia - RENORBIO.

O Secretário de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento do Ministério da Ciência e Tecnologia, no uso da atribuição que lhe foi conferida pelo art. 3º da Portaria nº 586, de 26.11.2004, que instituiu a estrutura Rede Nordeste de Biotecnologia - RENORBIO, resolve:

Art. 1º - Nomear os seguintes membros, para compor o Conselho Diretor da RENORBIO:

I - como representantes do Fórum de Secretários Estaduais de Ciência e Tecnologia da Região Nordeste:

a) HÉLIO BARROS, Ceará;

b) FÁTIMA BRAYMER, Pernambuco; (Designada através da Portaria SEPPD/MCT nº 7, de 03.05.2006)

c) RAFAEL LUCCHESI, Bahia.

II - como representantes de Instituições de Pesquisa:

a) JOSÉ GERALDO EUGÊNIO DE FRANÇA, Diretor Executivo da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA;

b) JOSÉ TARQUÍNIO PRISCO, Professor Emérito da UFC;

c) MITERMAYER GALVÃO DOS REIS, Vice-Diretor de Pesquisas e Desenvolvimento Institucional da Fundação Oswaldo Cruz.

III - como representantes dos Empresários da Região Nordeste:

a) JOSÉ GUALBERTO DE FREITAS ALMEIDA, Presidente da Valeexporte 2003 e, Presidente do Instituto do Vinho do Vale do São Francisco;

b) JOSIMAR HENRIQUE DA SILVA, Diretor Presidente do Laboratório Hebron;

c) MÁRIO AURÉLIO DA CUNHA PINTO, Superintendente do Grupo MPE.

IV - como representante do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq:

- MANOEL BARRAL NETO, Diretor de Programas Temáticos e Setoriais do CNPq.

V - como representante da Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP:

- ELIANE DE BRITTO BAHURUTH, Diretora de Inovação para o Desenvolvimento Econômico e Social da FINEP.

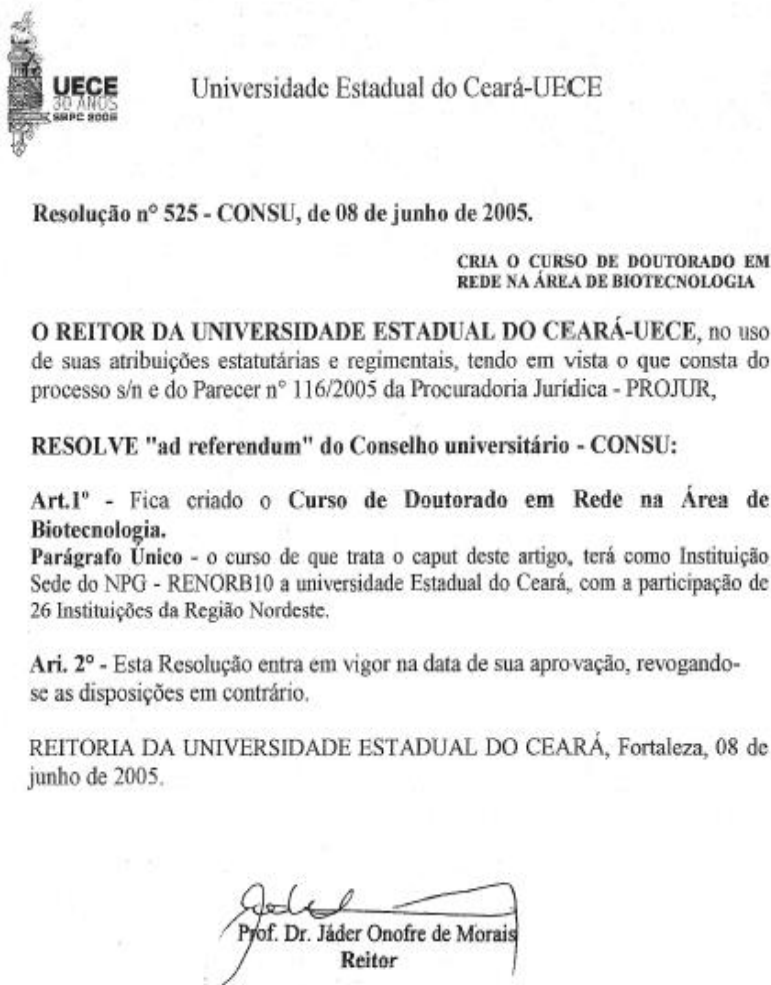
Art. 2º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

CYLON GONÇALVES DA SILVA

Fonte: MCTIC (2016).

Esta Portaria foi publicada dois dias depois, em 14 de abril de 2005, no Diário Oficial da União, seção 2, página 5 (anexo IV). A partir de então se descortina uma série de eventos que promovem e fortalecem a efetivação da RENORBIO enquanto Rede interstadual, dentre os quais eu destaco como um dos mais relevantes a criação do Curso de Doutorado em Rede na Área de Biotecnologia, aprovado pelo Conselho Universitário (CONSU) da Universidade Estadual do Ceará através da Resolução nº 528 e assinada pelo então reitor prof. Dr. Jáder Onofre de Moraes, em 08 de junho de 2005, como mostra o fac-símile a seguir:

Figura 24 - Documento de criação do Curso de Doutorado em Rede na Área de Biotecnologia



Fonte: Arquivos históricos RENORBIO.

A criação do curso de doutorado da RENORBIO foi uma importante iniciativa que permitiu integrar a produção do conhecimento científico e o desenvolvimento regional. A aula inaugural do doutorado contou com a presença do governador do Estado do Piauí na época, sr. Wellington Dias e foi aberta pelo então Ministro da Ciência & Tecnologia, sr. Sérgio Machado Rezende. A aula foi ministrada no auditório do Rio Poty Hotel, em 06 de setembro de 2006, sendo transmitida simultaneamente para os demais estados integrantes da Rede Nordeste de Biotecnologia por vídeo conferência.

A abertura oficial do doutorado foi amplamente divulgada pela imprensa piauiense, como mostram as Figuras 25 e 26 (notícia de jornais antes do evento), a Figura 27 (notícia do dia do evento) e, por fim, a Figura 28 (matéria pós-inauguração do doutu-

rado da RENORBIO). A mobilização de esforços para divulgar a Rede Nordeste de Biotecnologia pode ser interpretada como uma translação do tipo 3, aquela no qual um ator assume a causa de outros atore-em-rede, mas apenas de forma temporária.

Figura 25 - Matéria do jornal Diário do Povo do Piauí, de 04 de setembro de 2006



Fonte: Arquivos históricos RENORBIO.

Figura 26 - Matéria do jornal O Dia, de 04 de setembro de 2006



Ministro vem para aula inaugural de doutorado em Biotecnologia

O Ministro da Ciência e Tecnologia, Sérgio Machado Rezende, chega a Teresina na próxima quarta-feira, 6 de setembro, para ministrar a aula inaugural do Doutorado em Biotecnologia. A aula terá início às 10h, no Rio Poty Hotel, e será transmitida por vídeo-conferência para todos os estados do Nordeste e também para o Espírito Santo. O curso é promovido pela Re-

de Nordeste de Biotecnologia e destinado à formação de 100 doutores em toda a região, sendo que 15 são do Piauí. O coordenador aqui no Estado é o médico Carlos Henrique Nery Costa, diretor do Instituto de Doenças Tropicais Nathan Portela.

A Biotecnologia é um conjunto de tecnologias que envolve a utilização, alteração controlada e otimização de organismos vivos, ou su-

as partes, para a geração de produtos, processos e serviços que promovam a melhoria da qualidade de vida da população. Seus resultados são aplicados, principalmente, nas áreas de saúde, meio ambiente e agroindústria.

A proposta da Renorbio - Rede Nordeste de Biotecnologia - é estabelecer e estimular a massa crítica de profissionais da região, com competência em Biotecno-

logia e ciências afins, para executar projetos importantes para o desenvolvimento dos Estados do Nordeste.

Com a formação de 100 novos doutores no Nordeste, a Renorbio pretende acelerar o processo de desenvolvimento da região, integrando esforços de formação de recursos humanos ao desenvolvimento científico e tecnológico para produzir impacto sócio-econômico. (DM)

Fonte: Arquivos históricos RENORBIO.

Figura 27 - Matéria do jornal Diário do Povo do Piauí, de 06 de setembro de 2006



CURSO

Piauí formará doutores em Biotecnologia

O curso de doutorado em biotecnologia foi aberto hoje, às 10h, com a aula inaugural ministrada pelo Ministro da Ciência e Tecnologia, Sérgio Machado Rezende. O curso é destinado à formação de cem doutores em todo o Nordeste, 15 deles do Piauí, que assistirão às aulas por meio de vídeo-conferência.

A coordenação é da Renorbio - Rede Nordeste de Biotecnologia, instituição ligada ao Ministério da Ciência e Tecnologia, que tem como diretor consultivo o agrônomo Luis Antônio Barreto. Barreto também irá participar da aula inaugural hoje.

A duração do curso, em média, é de quatro anos. Ao final desse tempo, os novos doutores estarão apresentan-

do as primeiras pesquisas voltadas para o progresso de áreas como a agroindústria, a saúde e o meio ambiente.

O coordenador executivo da Renorbio é o médico Carlos

Henrique Nery Costa, vê nesse curso a oportunidade de implantação de um pólo de pesquisa em biotecnológico no Nordeste, que irá proporcionar o desenvolvimento científico da

região, atraindo para cá grandes empresas. "Formaríamos aqui o vale do carbono, a exemplo do que aconteceu com o vale do silício, na Califórnia, nos EUA", diz ele.

Fonte: Arquivos históricos RENORBIO.

Figura 28 - Matéria do jornal Diário do Povo do Piauí, de 07 de setembro de 2006

Política Teresina, quinta-feira, 7 de setembro de 2006

Piauí terá primeiro doutorado em rede

Kalúscia Alves
Repórter

O Piauí ganhou o primeiro doutorado conectado com toda a região Nordeste. O projeto faz parte da Renorbio - Rede Nordeste de Biotecnologia, em parceria com Embrapa, Governo do Estado e Universidade Federal do Piauí. A aula inaugural do doutorado em Biotecnologia aconteceu ontem pela manhã, no auditório do Rio Pory Hotel, e contou com a presença do governador Wellington Dias e do Ministro da Ciência e Tecnologia, Sérgio Machado Rezende.

"Se cada estado do Nordeste fizesse seu próprio doutorado, teríamos mais dificuldades. O nosso grande desafio era concretizar o curso em rede. É a primeira experiência no Brasil e escolhemos o Piauí para ser pioneiro nessa experiência", explicou o ministro Sérgio Rezende.

O curso é destinado à formação de 100 doutores em todo o Nordeste, 15 deles do Piauí, que assistirão às aulas por meio de videoconferência, com duração de quatro anos.

"O ano de 2006 foi bastante fértil no que se refere à educação e pesquisa. A Uipi estará participando do doutorado em biotecnologia, inclusive com professores orientadores. E essa é uma ótima oportunidade para mudar a situação da região Nordeste nessa área", definiu o reitor da Universidade Federal do Piauí, Luiz Júnior.

Na área da biotecnologia, o Brasil possui apenas 16% de doutores, daí a importância do curso em rede iniciado no Piauí. Serão 149 professores, sendo que 60% pertencem a 28 instituições de ensino da própria região Nordeste.

"Eu diria que esse doutorado seria hoje a maior universidade de toda a região", comentou o coordenador do doutorado, José Nunes. O coordenador explicou ainda que algumas áreas serão prioritárias durante o curso, como a biotecnologia em saúde e agronegócio.

"No ramo da saúde, nós citaríamos a pesquisa na área virótica, etiologia. Ainda na área da agropecuária, já que o Piauí possui o segundo maior rebanho de caprinos e ovinos do Brasil", explicou Nunes.

Os novos doutores estarão apresentando as primeiras pesquisas voltadas para o progresso de áreas como agroindústria, saúde e meio ambiente. Uma oportunidade única para o Piauí atrair grandes empresas, proporcionando o desenvolvimento científico da região e a melhoria das condições de vida da população piauiense. Os benefícios deverão ser observados a médio prazo.

"Nós trabalharemos com áreas prioritárias nesse primeiro momento, realizando inúmeros projetos. As consequências deverão ser sentidas pela população apenas a médio prazo, mas trará o desenvolvimento da região Nordeste", definiu Nunes.

Ministro Sérgio Rezende esteve em aula inaugural ontem



Foto: Carlos Luzia/Flu

Fonte: Arquivos históricos RENORBIO.

A aula acende uma esperança em relação ao progresso técnico e aumento qualitativo e quantitativo dos pesquisadores no Nordeste brasileiro, região que historicamente recebeu poucos recursos, se comparada com as regiões Sul e Sudeste. Ao desenvolver pesquisas nos setores de saúde, energia, agronegócio e meio ambiente, a RENORBIO coloca a região no mapa do desenvolvimento tecnológico, ao mesmo tempo em que busca solucionar alguns dos problemas que caracterizam a região Nordeste do Brasil, como explicitado no site do MCTI:

Com o Programa espera-se ampliar a massa crítica de pesquisadores, com efeito multiplicador na geração de emprego para profissionais altamente qualificados e aumento da qualidade e a relevância da produção científica e tecnológica em áreas relacionadas à biotecnologia, bem como sua transferência para a sociedade. A proposta conceitual do RENORBIO é a de se constituir em longo prazo como um Núcleo Virtual de Excelência em Biotecnologia no Nordeste, que internacionalizará e desenvolverá as tecnologias mais avançadas para aplicação ampla em todas as áreas da Biotecnologia, constituindo-se em uma plataforma que solucione os problemas do semi-árido. O RENORBIO tem apoiado projetos que irão resolver os principais problemas do semi-árido, com ciência de qualidade. (MCTI, 2016)

Três anos após a aula inaugural, no dia 17 de fevereiro de 2009, Ralph Santos Oliveira defendeu na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) sua tese intitulada "Utilização da Revisão Sistemática com Metanálise como Metodologia de Formulário Nacional em Radiofarmácia: Formação de um Modelo de Protocolo Técnico-Científico e Referência Nacional", tornando-se o primeiro doutor formado pela RENORBIO (CAPES, 2016).

Atualmente o doutorado da Rede Nordeste de Biotecnologia possui o respeitado conceito CAPES 5 e, dez anos após sua aula inaugural, a tese "Investigação Genética de Casos de Deficiência Intelectual em Populações Consanguíneas do Sertão Paraibano" defendida em 2015 por Thalita Cristina Figueiredo Cunha, da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), recebeu Menção Honrosa no âmbito do Prêmio Capes de Tese Edição 2016, conforme Diário Oficial da União, Seção 1, nº 195, de 10 de outubro de 2016 (anexo V).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O entendimento da organização enquanto verbo – o organizar – incute na noção de que os atores heterogêneos que a compõe realizam constantes associações e que tais movimentos vão (re)ordenando e (re)configurando o social. No meu entendimento, uma análise dessa visão processual deve passar por uma investigação primeira da construção histórica desse organizar. Aliado a essa perspectiva, me propus a responder ao chamado da *historic turn* para um maior enlace entre história e estudos de gestão e organizações utilizando a abordagem da *ANTI-History* proposta inicialmente por Durepos (2009) e Durepos e Mills (2012) como embasamento teórico-metodológico. Tomei como objetivo geral resgatar a trama do *socio-past* no organizar das redes de translações relativas às práticas científicas de “participação em editais de fomento” no contexto do Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular da Universidade Estadual do Ceará, vinculado à RENORBIO para responder a seguinte questão balizadora: **como se constitui o *socio-past* relativo às práticas científicas “participação em editais de fomento” e seus efeitos no organizar de redes de translação no contexto do Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular da Universidade Estadual do Ceará, vinculado à Rede Nordeste de Biotecnologia?**

Na minha leitura dos achados empíricos, muito além de uma história pontual da organização (para o qual a história apenas do laboratório enquanto organização claramente delineada já seria satisfatória), o *socio-past* do LBBM é constituído também por toda uma concatenação de redes de translações que vão se associando e se deslocando ao longo do tempo para que uma constituição gradativa do laboratório se torne possível. Assim, entendo o *socio-past* do LBBM como o resultado da concatenação das trajetórias históricas das redes de translações da biotecnologia (Natureza) e das políticas públicas para a C&T no Brasil (Sociedade) que foram se associando por meio dos projetos submetidos em editais de fomento ao mesmo tempo em que essa convoluta confluência oscila com a história pontualizada do laboratório estudado, tornando possível a construção do laboratório. O resgate da trama do *socio-past* com base na abordagem da *ANTI-History* foi possível após o cumprimento de quatro objetivos específicos.

O primeiro deles foi deixar que o empírico falasse mais alto que ideias pré-estabelecidas de qual deveria ser a história do LBBM. Em termos práticos, concepções *a priori* da história foram devidamente problematizadas através de quatro precauções: 1) Considerei o laboratório como um ambiente exótico; 2) Procurei interagir com todos os

cientistas do laboratório; 3) Diversifiquei meus informantes utilizando três técnicas distintas de coleta de dados (entrevistas, observação direta e análise documental), o que resultou em doze pessoas entrevistadas, 72:16h (setenta e duas horas e dezesseis minutos) de imersão no laboratório além de incontáveis horas dedicadas à pesquisa em arquivos e 4) Confrontei relatos para evitar a primazia da narrativa de *um* ator específico sobre os demais.

O segundo e o terceiro objetivo específico, historicizar e descrever os efeitos no organizar das redes de translações, foram cumpridos simultaneamente na medida em que resgatei uma trama histórica do Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular a partir da prática científica de participação em editais de fomento. Historicizei o LBBM desde seu surgimento em 2001 ainda com o nome de Laboratório de Bioquímica Humana até os dias atuais o que revelou que até o presente momento a gestora do laboratório, professora Izabel Guedes, submeteu trinta e três projetos aos mais diversos editais de políticas públicas, sendo que dezenove foram aprovados e quatorze reprovados. A cada novo projeto aprovado eu fui mapeando os efeitos que os recursos financeiros injetados tiveram no organizar das redes de translações do LBBM, o que se traduz especialmente em equipamentos mais abundantes e sofisticados, a contratação de novos pesquisadores de diversos graus de titulação, além de instalações mais amplas e mais adequadas para a realização de práticas científicas de bancada.

Meu quarto objetivo específico foi identificar as redes de translações relacionadas às práticas científicas “participação em editais de fomento” do Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular. A análise simétrica em retrospecto do laboratório desvelou pelo menos três grandes redes de translações vicinais às práticas científicas de participação em editais de fomento deste laboratório: as redes de translações da biotecnologia; as redes de políticas públicas que se estabelecem para promover a Ciência & Tecnologia no Brasil e, além dessas, a Rede Nordeste de Biotecnologia, uma rede ao qual posteriormente o laboratório estudado se vinculou, o que promoveu um fortalecimento mútuo de ambas as redes de translações.

Estudar o *socio-past* do Laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular fez com que eu realizasse também uma reflexão sobre os limites do que é uma organização. Onde começa e até onde vai o laboratório? Estudá-lo fez com que eu me distanciasse do laboratório circunscrito, transgredindo suas fronteiras e remetendo diretamente a uma organização de termos processuais e difusos, como sugerido por Cooper (1976). Penso que uma das contribuições mais relevantes da minha investigação está no entendimento do

laboratório (e por extensão de qualquer organização) enquanto entidade híbrida que reúne em seu seio um pouco de biologia, sucessos, história, mesas, química, sociologia, informática, engenharia, fracassos, políticas públicas e uma infinidade de saberes que se somam. Pensar nesses termos vai de encontro aos que praticam uma avareza intelectual, segmentando, purificando e descaracterizando a complexidade dos fatos, fenômenos e coisas, sendo então uma forma de investigação mais fidedigna do que de fato ocorre na prática, mostrando de forma mais aproximada a complexidade da gestão da C&T. Uma das implicações gerenciais do meu trabalho está na busca por desvelar uma complexa trama de ações reações que reverberam no tempo, como por exemplo a reflexão de que um projeto aprovado precisa ser trabalhado cuidadosamente pois dele pode depender o futuro do laboratório. Outra herança que eu aponto aos gestores é a necessidade de conscientizar-se e conscientizar os membros do laboratório que as práticas de bancada não estão isoladas de todo um enredo maior e que a reprodução da natureza em um ambiente controlado requer esforços gerenciais e colaboração. Ao pensar nesses termos, a administração então passa a ser entendida como um ator que se liga a estes saberes abobadando-os, como prática integradora que mantém esses saberes associados.

As contribuições não se limitam à área de Administração, pois aos cientistas que lerem este meu estudo é esperado uma emancipação do entendimento de funcionamento de laboratório, mostrando que para que ocorra as práticas científicas de bancada, outras práticas de gestão foram realizadas em tempos pretéritos, formando diversas redes de translações. Assim, um cientista noviço que pretende ser puro – no sentido de preocupar-se apenas com as práticas de bancada – estará seguindo em direção a uma visão romântica e insustentável da prática científica: para transladar interesses, cientistas precisam entender-se como atores hibridamente equidistantes entre cientista e gestor.

Não me propondo a ser conclusivo, uma reflexão sobre os percursos da minha dissertação mostra alguns pontos que, por não se relacionarem diretamente com o objetivo inicial do estudo, constituem pontos não alcançados. Por exemplo, algumas redes que se associaram ao LBBM como as agências de fomento, foram tratadas aqui como caixas pretas por conta da minha impossibilidade de acessar seus arquivos e atores. Isso empobrece a narrativa, pois trata as agências de fomento somente a partir dos *outputs* que formam elos com o LBBM. Algo semelhante ocorreu com a história das políticas públicas para a C&T no Brasil, cujos estudos encontrados adotam um posicionamento epistemológico distinto do utilizado pela *Actor-Network Theory* e, por consequência, da *ANTI-History*. Um dos efeitos limitadores de não se utilizar uma epistemologia de processos é

entender a C&T como um conjunto de pontos inertes, ao invés de atores que se associam para transladar interesses. Eu listo ainda que escolher as participações em editais como um único fio condutor, embora tenha viabilizado o resgate do *socio-past*, constituiu outra deficiência da minha dissertação na medida em que exclui outras práticas existentes no laboratório estudado.

Assim, tais carências deixam margem para que novos estudos lancem luz sobre estes pontos, de modo que como sugestões de pesquisas futuras eu elencaria a necessidade de abrir as caixas pretas das agências de fomento e integrar essas novas narrativas a esta. A possibilidade de resgatar um novo *socio-past* tendo como fio condutor alguma prática de bancada também seria interessante na medida em que novas redes poderiam ser reveladas, avançando um pouco mais na compreensão da complexidade do laboratório. Outra questão que julgo ser pertinente, que diz respeito à construção e reconfiguração do espaço a cada nova injeção de capital oriundo dos projetos aprovados. Pesquisas com esse intuito iriam enriquecer a perspectiva ANTi-histórica desse constante (re) organizar do laboratório.

Enquanto escrevo as palavras finais desta dissertação escuto no jornal que de acordo com a Agência Nacional Oceânica e Atmosférica e a Agência Espacial Americana, ambas dos Estados Unidos, o ano de 2016 foi o mais quente desde o início das medições, há 137 anos, superando os recordes anteriores (2014 e 2015). Embora alguns fenômenos naturais, como o *El Niño*, possuam forte agência nas alterações climáticas, sabemos também que as ações dos atores humanos também são responsáveis por tais mudanças climáticas. Ademais, se pensarmos meramente em termos naturais ou meramente em termos econômicos e ainda sob um olhar presentista dos acontecimentos estaremos ocultando os meandros complexos do problema. Seria o laboratório “Terra” e suas mudanças climáticas um híbrido que requer uma pesquisa ANTi-histórica?

REFERÊNCIAS

- AKRICH, M.; LATOUR, B. A Summary of a Convenient Vocabulary for the Semiotics of Human and Nonhuman Assemblies. In: BIJKER, W. E.; LAW, J. **Shaping Technology/Building Society: Studies in Sociotechnical change**. London: The MIT Press, 1992.
- _____; PASVEER, B. We Deliver our Children – in Pain *In*: BRENNAN, B.; LAW, J.; MOSER, I. **Machines, Agency and Desire**. Oslo: TMV, 1998, p. 109-123.
- ALBERTS, B.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WALTER, P. **Biologia Molecular da Célula**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2004.
- ALCADIPANI, R.; BERTERO, C.O. Uma escola norte-americana no Ultramar? Uma historiografia da EAESP. **Revista de Administração de Empresas**, v. 54, p. 154-169, 2014.
- _____; TURETA, C. Teoria Ator-Rede e análise organizacional; contribuições e possibilidades de pesquisa no Brasil. **Organizações & Sociedade**, v. 16, n. 51, p. 647-664, 2009.
- BAUER, M.; GASKELL, G. (ed.) **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Tradução de Pedrinho A. Guarechi. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.
- BACHELARD, G. **O novo espírito científico; A poética do espaço**. São Paulo: Nova Cultural, 1988.
- BARROS, A.N. **Uma narrativa sobre a história dos cursos de administração da FACE-UFMG: às margens do mundo e à sombra da FGV?** 2013. 188f. Tese (Doutorado em Administração) – Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2013.
- _____; CARRIERI, A.P. O cotidiano e a história: construindo novos olhares na administração. **Revista de Administração de Empresas**, v. 55, n. 2, p. 151-161, 2015.
- BELL, E.; TAYLOR, S. Writing history into management research. **Management & Organizational History**, v. 8, n. 2, p. 127-136, 2013.
- BERG, B. **Qualitative research methods for the social sciences**. 4th ed. Boston: Pearson, 2001.
- BETTIN, C.; MILLS, A.; HELM MILS, J. “The Halifax School”: an actor-network analysis of critical management studies and the Sobey PhD in management programme. In: GREY, C.; HUAULT, I.; PERRET, V.; TASKIN, L. (orgs). **CMS Global Voices, Local Accent**. London: Routledge, 2016.
- BOCHNER, A.; RIGGS, N. Practicing Narrative Inquiry. *In*: LEAVY, P. (org.) **The Oxford Handbook of Qualitative Research**. Nova York: Oxford University Press, 2014, cap. 11, p. 195-222.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Institucional. **Estratégia nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015: balanço das atividades estruturantes 2011**. Brasília: [s. n.], 2012.

_____. Portaria nº 598, de 26 de novembro de 2004. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 229, 26 nov. 2004. Seção 1, p. 16-17.

BUIATTI, M. **Bioteecnologias**: a engenharia genética entre biologia, ética e mercado. Tradução Silvana Cobucci Leite. São Paulo: Paulinas, 2004.

BURRELL, G.; MORGAN, G. **Sociological Paradigms and Organisational Analysis**. Elements of the Sociology of Corporate Life. London: Heinemann, 1979.

CALDAS, M. Paradigmas em estudos organizacionais: uma introdução à série. **Revista de Administração de Empresas**, v. 45, n. 1, p. 53-57, 2005.

CALLON, M. Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St-Brieuc Bay. In: LAW, J. **Power, action and belief**: a new sociology of knowledge? London: Routledge, 1986.

_____, Por uma nova abordagem da ciência, da inovação e do mercado. O papel das redes sociotécnicas. In: PARENTE, A (org). **Tramas da rede**: novas dimensões filosóficas, estéticas e políticas da comunicação. Porto Alegre: Sulina, 2013. cap. 3, p. 64-90.

CAPELLE, M.; BRITO, M. J. de. Relações de poder no espaço organizacional: o caráter disciplinar das práticas de gestão de pessoas em uma organização de desenvolvimento de software. In: ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO. 26, 2002, Salvador. **Anais...** Rio de Janeiro: Anpad, 2002.

_____; SILVA, A. L.; VILAS BOAS, L. H. B.; BRITO, M. J. de. Representações das relações de gênero no espaço organizacional público. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 2, p. 253-276, 2002.

CARVALHO, J. L. F.; VERGARA, S. C. A fenomenologia e a pesquisa dos espaços de serviços. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 2, n. 3, p. 78-91, jul./set., 2002.

CASSEL, C.; SYMON, G. **Essential Guide to Qualitative Methods in Organizational Research**. London: SAGE Publications Ltd, 2004.

CASTILHOS, R. B.; CAVEDON, N. R. Mercado Público de Porto Alegre: um espaço organizacional dividido entre o sagrado e o profano. **REAd**, Porto Alegre, v. 10, n. 1, p. 1-15, jan./fev. 2004

CAVEDON, R. **Antropologia para Administração**. 2.ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008.

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J *et al.* **A pesquisa qualitativa**: Enfoques epistemológicos e metodológicos. Rio de Janeiro: Vozes, 2008. cap. 7, p. 295-316.

CERTEAU, M. **A invenção do cotidiano**:1, Artes de fazer. 13. ed., Petrópolis: Vozes, 2007.

CHAYM, C.; BEZERRA, M.; HOLANDA, B.; IPIRANGA, A. ANTi-History: tales of the socio-past organizing in a Brazilian biotechnology patent. *In: ANNUAL MEETING OF THE MANAGEMENT HISTORY RESEARCH GROUP*, 2016, Sheffield – England, **Anais...** York: University of York, 2016.

CHASE, S. Narrative Inquiry: Multiple lenses, approaches, voices. *In: DENZIN, N.; LINCOLN, Y. The SAGE Handbook of Qualitative Research*. 3rd ed. Thousand Oaks: Sage Publications Inc., 2005, cap. 4, 651-680.

CLARK, P; ROWLINSON, M. The treatment of History in Organization Studies: towards an ‘historic turn? **Business History**, v. 46, n.3, 331-352, July 2004.

COBB, M. Oswald Avery, DNA, and the transformation of biology. **Current Biology**, v. 24, n° 2, p. 55-60, Jan. 2014.

COHEN, S.; CHANG, A.; BOYER, H.; HELLING, R. Construction of Biologically Functional Bacterial Plasmids In Vitro. **Proceedings of the National Academy of Sciences of The United States of America**, v. 70, n. 11, p. 3240-3244, Nov., 1973.

COOKE, B. Writing the left out of management theory: the historiography of the management of change. **Organization**, v.6, n.1, 81-105, 1999.

COOPER, R. The Open Field. **Human Relations**, v. 29, n. 11, 999-1017, 1976.

_____; BURREL, G. Modernism, Postmodernism and Organizational Analysis: An Introduction. **Organization Studies**, v. 9, n. 1, p. 91-112, 1988.

CORAIOLA, D. Importância dos arquivos empresariais para a pesquisa histórica em administração no Brasil. **Cadernos Ebape.BR**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, pp. 254-269, 2012.

_____. **From memory keeping to memory managing: the evolution of organizational memory work in the Canadian banking sector**. 2013. 159f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

CORRIGAN, L. Accounting practice and the historic turn: performing budget histories. **Management & Organizational History**, v. 11, n. 2, p. 77-98, 2016.

COSTA, A. BARROS, D.; MARTINS, P. Perspectiva Histórica em Administração: Novos Objetos, Novos Problemas, Novas Abordagens. **Revista de Administração de Empresas**, v. 50, n. 3, p. 288 – 299, 2010.

COSTA, J. **Redes sociotécnicas na translação de biotecnologias para o mercado**. 2015. 94f. (Mestrado em Administração) – Curso de Mestrado Acadêmico em Administração, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2015.

DAHM, R. Friedrich Miescher and the discovery of DNA. **Developmental Biology**, v. 278, p. 274-288, 2005.

DUREPOS, G. **ANTI-History: Toward an Historiographical Approach to (Re)assembling Knowledge of the Past**. 2009. 352f. Tese (Doutorado em Administração) – Saint Mary’s University, Halifax, 2009.

_____; MILLS, A. Actor-Network Theory, ANTi-History and critical organizational historiography. **Organizations**, n. 19 v. 6, 703-721, 2012.

_____; _____. What is ANTi-History: An Alternative Approach to History. *In: Academy of Management*, 76, 2016, Anaheim. **Anais...** Anaheim: AOM, 2016.

_____; _____. ANTi-History, relationalism and the historic turn in management and organization studies. **Qualitative Research in Organizations and Management: An International Journal**, n. 1, v. 12, p. 1-16, 2016

_____; _____. **ANTi-History: An Alternative Approach to Historiography**. *In: CASSELL, C.; CUNLIFFE, A.; GRANDY, G. (orgs). The SAGE Handbook of Qualitative Business and Management Research Methods*. London: SAGE, 2017.

_____; _____. HELMS MILLS, J. Tales in the manufacture of knowledge: Writing a company history of Pan American World Airways. **Management & Organizational History**, v. 3, n. 1, p. 63-80, 2008.

_____; _____. WEATHERBEE, T. Theorizing the past: realism, relativism, relationalism and the reassembly of Weber. **Management & Organizational History**, v. 7, n. 3, p. 267-281, 2012.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations. **Research Policy**, Amsterdam, v. 29, p. 109-123, 2000.

FARIÁS, I.; BENDER, T. **Urban Assemblages: How Actor- Network Theory Changes Urban Studies**. London: Routledge, 2010.

FERNANDES, F.; BEZERRA, M.; IPIRANGA, A. Da Escola de Administração do Ceará (EAC) para o CESA/UECE: Uma Trama Histórica. *In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO*, 18, 2015, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2015.

FLYVERBOM, M. Hybrid networks and the global politics of the digital revolution a practice-oriented, relational and agnostic approach. **Global Networks** 10, 3. Blackwell Publishing Ltd & Global Networks Partnership, 2010

FOUCAULT, M. **A arqueologia do saber**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008.

_____. **A Ordem do discurso**. São Paulo: Loyola, 2009.

FOX, S. Communities of practice, Foucault and actor network theory. **Journal of Management Studies**, v. 37, n. 3, p. 853-867, 2000.

FREEMAN, Chris; SOETE, Luc. **A Economia da Inovação Industrial**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2008.

GEERTZ, C. **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

GEST, H. The discovery of microorganisms by Robert Hooke and Antoni van Leeuwenhoek, fellows of The Royal Society. **Notes Rec. Royal Society London**, v. 58, n. 2, p. 187-201, 2004.

GOMES, A.; SANTANA, W. A história oral na análise organizacional: a possível e promissora conversa entre a história e a administração. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 8, n. 1, p. 2-18, 2010.

GRACE, E. S. **Biotechnology unzipped: promises and realities**. Washington, D.C.: Joseph Henry Press, 2006.

GRAS, N.; LARSON, H.; HOWER, R.; DE ROOVER, F.; STALSON, J. The Literature of Business History. **Harvard Business Review**, v. 41, Autumn, p. 05-25, 1937.

GREENBLATT, S. O novo historicismo: ressonância e encantamento. **Estudos Históricos**, v. 4, n. 8, p. 244-261, 1991.

HARTT, C.; MILLS, A.; HELMS MILLS, J.; CORRIGAN, L. Sense-making and actor networks: the non-corporeal actant and the making of an Air Canada history. **Management & Organizational History**, v. 9, n. 3, p. 288-304, 2014.

HASSARD, J.; ROWLINSON, M. Researching Foucault's Research: Organization and Control in Joseph Lancaster's Monitorial Schools. **Organization**, v. 9, n. 4, p. 615-639, 2002.

IPIRANGA, A. Uma Discussão sobre a Cultura Científica da Biotecnologia: as relações da academia com a ciência industrial e o governo. **REGE – Revista de Gestão da USP**, v. 17, p. 371-385, 2010.

_____; CHAYM, C.; GERHARD, F. ANTi-História: Relatos sobre o Organizar de Redes de Translações. *In*: IX Encontro Nacional de Estudos Organizacionais da ANPAD – ENEO, **Anais...**Belo Horizonte, BH, 2016a.

_____; CHAYM, C.; GERHARD, F. Relatos sobre o organizar do sócio-passado em uma patente brasileira de biotecnologia. **Revista Eletrônica de Ciência Administrativa**, v. 15., n. 2, p. 133-147, 2016b.

_____; HORA, P. O tipo de pesquisa e a cooperação universidade, empresa e governo: uma análise na Rede Nordeste de Biotecnologia. **Organizações & Sociedade (Online)**, v. 19, p. 17-34, 2012.

_____; MATOS, L. As práticas científicas em um laboratório de biotecnologia: uma discussão sob a ótica da teoria ator-rede. *In*: 8 ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS ORGANIZACIONAIS DA ANPAD – ENEO, **Anais...** Gramado, RS, 2014.

JACQUES, R. **Manufacturing the employee: Management knowledge from the 19th to 21st centuries**. London: SAGE, 1996.

_____. History, historiography and organizations studies: The challenge and the potential. **Management & Organizational History**, v. 1, n. 1, p. 31-49, 2006.

JENKINS, K. **A história repensada**. São Paulo: Contexto, 2001.

_____. **A História refigurada:** Novas reflexões sobre um antiga disciplina. São Paulo: Contexto, 2014.

KIPPING, M.; ÜSDIKEN, B. Business History and Management Studies. In: JONES, G.; ZEITLIN, J. (Orgs.) **The Oxford Handbook of Business History**. Oxford: Oxford University Press, 2008, cap. 5, 96-119.

KNORR-CETINA, K. **The manufacture of knowledge:** an essay on the constructivist and contextual nature of science. Oxford: Pergamon, 1981.

_____. Citation for David Bloor. **Science, Technology & Human Values**, v. 22, n. 3, 1997.

_____. **Epistemic cultures:** how the sciences make knowledge. London: Havard University Press, 1999.

KIESER, A. Organizational, Institutional, and Societal Evolution: Medieval Craft Guilds and the Genesis of Formal Organizations. **Administrative Science Quarterly**, v. 34, n. 4, dec., p. 540-564, 1989.

_____. Why organization theory needs historical analyses. **Organization Science**, v. 5, p. 608-620, 1994.

KIM, L.; NELSON, R. **Tecnologia, aprendizado e inovação:** As experiências das economias de industrialização recente. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2005.

LATOUR, B. Give me a laboratory and I will raise the world. In: KNORR-CETINA, K.; MULKAY, M. (Ed.). **Science observed:** perspectives on the social study of science. London: Sage, 1983.

_____. **Jamais Fomos Modernos:** Ensaio de Antropologia Simétrica. São Paulo: Editora 34, 1994.

_____. **A esperança de Pandora:** ensaios sobre a realidade dos estudos científicos. Bauru, SP: EDUSC, 2001.

_____. **Políticas da natureza:** como fazer ciência na democracia. Bauru, SC: EDUSC, 2004.

_____. **Ciência em Ação:** como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora.2.ed. São Paulo: Editora UNESP, 2011.

_____. **Reagregando o Social:** uma introdução à Teoria Ator-Rede. Bauru, São Paulo: Edusc, 2012.

_____. Redes que a razão desconhece: laboratórios, bibliotecas, coleções. In: PARENTE, A (org). **Tramas da rede:** novas dimensões filosóficas, estéticas e políticas da comunicação. Porto Alegre: Sulina, 2013. cap. 2, p. 39-63

_____. **Cogitamus:** Seis cartas sobre as humanidades científicas. São Paulo: Editora 34, 2016.

_____; WOOLGAR, S. **A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

_____; LÉPINAY, V. A. **The Science of Passionate Interests: An Introduction to Gabriel Tarde's Economic Anthropology**. Chicago: PRICKLY PARADIGM PRESS, 2009.

LAW, J. Editor's Introduction: Power/Knowledge and the Dissolutions of the Sociology of Knowledge, In: LAW, J. **Power, Action and Belief: a New Sociology of Knowledge?**, London: Routledge Kegan Paul; 1986.

_____ (1991). Introduction: monsters, machines and sociotechnical relations. *In* J. Law (Ed.), **A Sociology of Monsters** (pp. 1-23). London: Routledge, 1991.

_____. Notes on the Theory of the Actor-Network: Ordering, Strategy and Heterogeneity. **Systems Practice**, v. 5, 379-393, 1992a.

_____. **The Sociology of Organizations: Social Ordering and Social Theory**. Oxford, UK: Blackwell, 1992b.

_____; **Organizing Modernity**. Oxford, UK: Blackwell, 1994.

_____. Actor-Network Theory and Material Semiotics. Disponível em: <<http://www.heterogeneities.net/publications/Law2007ANTandMaterialSemiotics.pdf>> Acesso em: 14 jul 2016.

_____; HASSARD, J. **Actor-network theory and after**. Oxford: Blackwell Publishers, 1999.

_____; MOL, A. **Complexities: Social Studies of Knowledge Practices**. Durham: Duke University Press, 2002.

LEHNINGER, A. **Bioquímica: replicação, transcrição e tradução da informação genética**, vol. 4. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1977.

LE GOFF, J. **A história nova**. São Paulo: Martins Fontes, 1990.

LE MOS, L. H. Reprodução das elites, consumo e organização do espaço urbano: questões comparativas entre a Barra da Tijuca e a Zona Sul do Rio de Janeiro. **Cadernos EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2., p. 1-10, jul. 2004.

LUNDVALL, B.A.; JOHNSON, B.; ANDERSEN, E.S.; DALUM, B. National systems of production and competence building. **Research Policy**, v. 31, n. 2, p. 213-231, 2002.

LYNCH, M. **Art and artifact in laboratory Science: a study of shop work and shop talk in a research laboratory**. London: Routledge & Kegan Paul, 1985.

MACHADO, D. **Esforços de inovação em redes sociais: uma análise na Rede Nordeste de Biotecnologia**. 2012. 129f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2012.

MACHADO, D.; IPIRANGA, A. Characteristics and performance of knowledge networks in the biotechnology sector. **Revista de Administração Contemporânea** (Online), v. 17, p. 350-367, 2013.

MACKENZIE, D.; MILLO, Y. Constructing a Market, Performing Theory - The Historical Sociology of a Financial Derivatives Exchange. **AJS**, v. 109, n. 1, p. 107-145, 2003.

MATOS, L. **Potencial das inovações disruptivas**: uma discussão sob a ótica da Teoria Ator-Rede. 2013. 163f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2013.

MCDONALD, T. **The Historic Turn in the Human Sciences**. Michigan: The University of Michigan Press, 1996.

MERTON, R.K. **Ensaio de sociologia da ciência**. São Paulo: Associação Filosófica Scientiae Studia: Editora 34, 2013.

MIESCHER, F. Die Kerngebildeim Dotter des Hqhnereies. *Hoppe-Seyler Med.-Chem. Unters.* 4, 502– 509. 1871

MILLS, A.; WEATHERBEE, T.; DUREPOS, G. Reassembling Weber to reveal the-past-as-history in Management and Organization Studies. **Organization**, v. 21, n. 2, p. 225-243, 2014.

_____; SUDDABY, R.; FOSTER, W.; DUREPOS, G. Re-visiting the historic turn 10 years later: current debates in management and organizational history – an introduction. **Management & Organizational History**, v. 11, n. 2; p. 67-76, 2016.

MORGAN, G. Paradigmas, Metáforas e Resolução de Quebra Cabeças na Teoria das Organizações. **RAE**, v. 45, n. 1, p. 58-71, 2005.

MOSIER, N; LADISH, M. **Modern Biotechnology**: Connecting Innovations in Microbiology and Biochemistry to Engineering Fundamentals. New Jersey: John Wiley & Sons, 2009.

MOWERY, D.C.; ROSENBERG, N. **Trajetórias da inovação: a mudança tecnológica nos Estados Unidos da América no século XX**. Campinas: Editora da Unicamp, 2005.

MUOTRI, A. A (primeira) descoberta do DNA. Disponível em: <http://g1.globo.com/platb/espisal/2008/08/29/a-primeira-descoberta-do-dna/> Acesso em: nov. 2016.

MYRICK, K.; HELMS MILLS, J.; MILLS, A. History-making and the Academy of Management: an ANTi-History perspective. **Management & Organizational History**, v. 8, n. 4, p. 345-370, 2013.

NILL, K. **Glossary of biotechnology terms**. Washington, DC: CRC Press, 2002.

NOBRE, J. **As novas biotecnologias da reprodução e as redes de bioética em ação: cartografando controvérsias**. 2009. 158f. Tese (Doutorado em Psicossociologia de Comunidades e Ecologia Social) – Programa de Pós-Graduação em Psicossociologia de Comunidades e Ecologia Social, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2009.

NUNES, J.F. Rede Nordeste de Biotecnologia. **Revista CFMV**, ano 12, n. 38, p. 9-13, 2006.

PEREIRA, D.; CARRIERI, A. Espaço religioso e espaço turístico: significações culturais e ambiguidades no santuário do Caraça/MG. **Organizações & Sociedade**, Salvador, v.12, n. 34, p. 31-50, jul./set. 2005.

PLONSKI, G. A. Cooperação empresa-universidade na Ibero-América: estágio atual e perspectivas. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 65-74, abr./jun. 1995.

PORTER, M. **Vantagem Competitiva: Criando e Sustentando um Desempenho Superior**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1990.

POUPART, J. A entrevista de tipo qualitativa: considerações epistemológicas, teóricas e metodológicas. *In: POUPART, J et al. A pesquisa qualitativa: Enfoques epistemológicos e metodológicos*. Rio de Janeiro: Vozes, 2008. cap. 5, p. 215-253.

PRAY, L. Discovery of DNA Structure and Function: Watson e Crick. **Nature Education**, n. 1, v. 100, 2008 Disponível em: <<http://www.nature.com/scitable/topicpage/discovery-of-dna-structure-and-function-watson-397>> Acesso em: 18 dez. 2016.

RABINOW, B. **Antropologia da razão: ensaios de Paul Rabinow**. Organização e Tradução de João Guilherme Biehl. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1999.

_____. **Making PCR: A story of Biotechnology**. Chicago: The University of Chicago Press, 1996.

REIS, D. **Gestão da Inovação Tecnológica**. 2.ed. Barueri, SP: Manole, 2008.

RENORBIO – Rede Nordeste de Biotecnologia. **Desenvolvido por RENORBIO 2005 – 2010**. Disponível em: <<http://www.renorbio.org.br/portal/renorbio.htm>> Acesso em: 15 dez. 2016.

ROSENBERG, Nathan. **Por dentro da caixa-preta: tecnologia e economia**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2006.

ROWLINSON, M. Management & Organizational History: the continuing historic turn. **Management & Organizational History**, v. 8, n. 4, p. 327-328, 2013.

_____; CASEY, A.; HANSEN, P.; MILLS, A. Narratives and memory in organizations. **Organization**, v. 21, n. 4, p. 441-446, 2014.

_____; HASSARD, J.; DECKER, S. Research strategies for organizational history: a dialogue between historical theory and organization theory. **Academy of Management Review**, v. 39, n. 3, 250-274, 2014.

SCHWARTZMAN, H. **Ethnography in Organizations**. Newbury Park, CA: SAGE Publications, 1993.

SERRES, M. **Diálogos sobre a ciência, a cultura e o tempo**. Conversas com Bruno Latour. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

SILVEIRA, J.; BORGES, I. Um Panorama da Biotecnologia Moderna. *In*: SILVEIRA, J.M.; DAL PAZ, M.; ASSAD, A. **Biotecnologia e Recursos Genéticos: desafios e oportunidades para o Brasil**. Campinas: Instituto de Economia/FINEP, 2004.

SMITH, J. E. **Biotechnology**. 5th ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

SOARES, L. A. Entre a "Casa" e a "Rua": revisitando o espaço shopping center no Brasil. *In*: Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração, v.24, 2000, Florianópolis, SC. **Anais...** [S.I.]: 2000.

SUDDABY, R. Toward a Historical Consciousness: Following the Historic Turn in Management Thought. **M@n@gement**, v. 19, n. 1, p. 46-60, 2016.

TATNALL, A.; GILDING, A. Actor-Network Theory and Information Systems Research. **Anais...** 10th Australasian Conference on Information Systems, 1999.

TEIXEIRA, M. A ciência em ação: seguindo Bruno Latour. **História, Ciências, Saúde Manguinhos**, v. 8, n. 1, 2001.

THÉVENOT, L. Une Science de la Vie Ensemble dans le Monde. **La Revue Semestrielle du MAUSS**, v. 24, n. 2, p. 115-126, 2004.

TRAIANOU, A. The Centrality of Ethics in Qualitative Research. *In*: LEAVY, P. (org.) **The Oxford Handbook of Qualitative Research**. Nova York: Oxford University Press, 2014, cap. 4, p. 62-77.

TURETA, C.; ROSA, A.R.; SANTOS, L.L. da S. Estratégia como prática social e *actor-network theory*: uma possível conversação para o estudo da estratégia. *In*: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, Salvador, 2006. **Anais...** Salvador, ANPAD, 2006, 1 CD ROM.

ÜSDIKEN, B.; KIESER, A. Introduction: history in organization studies. **Business History**, v. 46, n. 3, p. 321-330, 2004.

VAN MAANEN, J. **Tales of the Field: On Writing Ethnography**. Chicago, IL: University of Chicago Press, 1988.

VIEIRA, M.M.F.; CALDAS, M.P. Teoria crítica e pós-modernismo: principais alternativas à hegemonia funcionalista. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v.46, n.1, p.59-70, 2006.

VIZEU, F. Potencialidades da análise histórica nos estudos organizacionais brasileiros. **Revista de Administração de Empresas**(Impresso), v. 50, p. 36-46, 2010a.

_____. (Re) contando a Velha História: Reflexões sobre a Gênese do Management. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 14, n. 5, art. 1, p. 780-797, 2010b.

_____. Em algum lugar do passado: contribuições da pesquisa história para os Estudos Organizacionais brasileiros. In: XXI Encontro EnANPAD, *Anais...*2012

WATSON, J.; BERRY, A. **DNA: O segredo da vida**. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

_____; CRICK, F. Molecular Structure of Nucleic Acids. **Nature**, v. 171, n. 4356, p. 737-738, 1953.

WEATHERBEE, T.; DUREPOS, G.; MILLS, A.; HELMS MILLS, J. Theorizing the Past: Criticalengagements. **Management & Organizational History**, v. 7, n. 3, p. 193–202, 2012.

ZALD, M. Organization Studies as a Scientific and Humanistic Enterprise: Toward a Re-conceptualization of the Foundations of the Field. **Organization Science**, v. 4, n. 4, p. 513-528, 1993.

_____.Spinning disciplines: Critical management studies in the context of the transformation of management education. **Organization**, v.9, p. 365–85, 2002.

ANEXOS

ANEXO A - ROTEIRO DE ENTREVISTA

ESTE ROTEIRO FOI ELABORADO COM O OBJETIVO DE COLETAR DADOS PARA A CONSTRUÇÃO DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO CUJO TÍTULO É “ANTI-HISTORY E AS PRÁTICAS CIENTÍFICAS: O ORGANIZAR DO LABORATÓRIO DE BIOTECNOLOGIA E BIOLOGIA MOLECULAR” ESTE INSTRUMENTO SERÁ UTILIZADO EXCLUSIVAMENTE PARA FINS ACADÊMICOS E AS RESPOSTAS OBTIDAS SERÃO REUNIDAS EM GRUPO, COM ISSO, ELAS NÃO SERÃO INDIVIDUALIZADAS E NEM OS RESPONDENTES SERÃO IDENTIFICADOS. DESDE JÁ AGRADEÇO A COLABORAÇÃO E SINCERIDADE EMPREGADAS PARA RESPONDER ESTAS PERGUNTAS.

Obs: Este roteiro sofreu alterações em vista de diferentes informantes. Este foi pensado para o principal gestor. Vale pontuar além que são perguntas norteadoras, sendo muitas outras surgidas no decorrer das entrevistas e conversas em campo.

ANEXO B – PORTARIA MCTI Nº 598

Portaria MCT nº 598, de 26.11.2004

Institui a Rede Nordeste de Biotecnologia e sua estrutura no âmbito do MCT que será supervisionada por um Conselho Diretor e gerenciada por um Coordenador-Executivo, assessorado por um Comitê Científico.

O Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia, no uso de suas atribuições, resolve:

Art. 1º Fica instituída a Rede Nordeste de Biotecnologia e sua estrutura no âmbito do MCT que será supervisionada por um Conselho Diretor e gerenciada por um Coordenador-Executivo, assessorado por um Comitê Científico.

§ 1º A Rede terá a duração de seis anos, a partir da data de publicação desta Portaria, podendo ter sua duração renovada por decisão do MCT.

§ 2º A Rede será avaliada a cada dois anos por Comissão independente, composta por especialistas da área, designada pelo Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia e que a ele reportará de forma conclusiva sobre seus resultados e a conveniência de dar continuidade à Rede.

Art. 2º A Rede Nordeste de Biotecnologia - RENORBIO tem por finalidade acelerar o processo de desenvolvimento da região NE através da biotecnologia, integrando esforços de formação de recursos humanos ao desenvolvimento científico e tecnológico para produzir impactos socioeconômicos que permitam a melhoria da qualidade de vida de sua população, com a participação efetiva de instituições que atuam em Biotecnologia, por meio de uma estratégia que promova a convergência do desenvolvimento científico em biologia realizados nas diversas áreas de aplicação da biotecnologia visando contribuir para a formulação e acompanhamento de políticas públicas na região Nordeste.

Art. 3º Os representantes do Conselho Diretor serão nomeados pelo Secretário de Políticas e Programas em Pesquisa e Desenvolvimento, que o presidirá, e terá a seguinte composição:

I - o Sub-Secretário das Unidades de Pesquisa do MCT;

II - três representantes do Fórum de Secretários Estaduais de Ciência e Tecnologia da região Nordeste;

III - três dirigentes de instituições de pesquisa com participação efetiva na RENORBIO, a convite do Conselho Diretor, que atuem nas áreas da Saúde, Agropecuária e Ecologia do Semi-Árido;

ANEXO D – PORTARIA SEPPD/MCT Nº 3**Portaria SEPPD/MCT nº 3, de 12.04.2006**

Designa membros para compor o Conselho
Diretor da Rede Nordeste de Biotecnologia -
RENORBIO.

O Secretário de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento do Ministério da Ciência e Tecnologia, no uso da atribuição que lhe foi conferida pelo art. 3º da Portaria nº 598, de 26.11.2004, que instituiu a estrutura Rede Nordeste de Biotecnologia - RENORBIO, resolve:

Art. 1º - Nomear os seguintes membros, para compor o Conselho Diretor da RENORBIO:

I - como representantes do Fórum de Secretários Estaduais de Ciência e Tecnologia da Região Nordeste:

- a) HÉLIO BARROS, Ceará;
- b) FÁTIMA BRAYMFR, Pernambuco. (*Designada através da Portaria SEPED/MCT nº 7, de 03.05.2006*)
- c) RAFAEL LUCCHESI, Bahia.

II - como representantes de Instituições de Pesquisa:

- a) JOSÉ GERALDO EUGÊNIO DE FRANÇA, Diretor Executivo da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA;
- b) JOSÉ TARQUÍNIO PRISCO, Professor Emérito da UFC;
- c) MITERMAYER GALVÃO DOS REIS, Vice-Diretor de Pesquisas e Desenvolvimento Institucional da Fundação Oswaldo Cruz.

III - como representantes dos Empresários da Região Nordeste;

- a) JOSÉ GUALBERTO DE FREITAS ALMEIDA, Presidente da Valexporte 2003 e, Presidente do Instituto do Vinho do Vale do São Francisco;
- b) JOSIMAR HENRIQUE DA SILVA, Diretor Presidente do Laboratório Hebron;
- c) MÁRIO AURÉLIO DA CUNHA PINTO, Superintendente do Grupo MPE.

