

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO EM SAÚDE

ELAINE KABARITE COSTA

DINÂMICAS CIENTÍFICAS E CONTINGÊNCIAS SOCIAIS: um estudo exploratório em Manguinhos

RIO DE JANEIRO

2011

Elaine Kabarite Costa

DINÂMICAS CIENTÍFICAS E CONTINGÊNCIAS SOCIAIS: um estudo exploratório em Manguinhos

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informação e Comunicação em Saúde, Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências.

1ª. Orientadora: Maria Cristina Soares Guimarães

2ª. Orientadora: Cícera Henrique da Silva

RIO DE JANEIRO

2011

Elaine Kabarite Costa

DINÂMICAS CIENTÍFICAS E CONTINGÊNCIAS SOCIAIS: um estudo exploratório em Manguinhos

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informação e Comunicação em Saúde, Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovada em

Dr^a Cícera Henrique da Silva, ICICT

Dr^a Maria Cristina Soares Guimarães, ICICT

Dr^a Sandra Rebel Gomes, UFF

Dr^a Rosany Bochner, ICICT

Ficha catalográfica elaborada pela
Biblioteca de Ciências Biomédicas/ ICICT / FIOCRUZ - RJ

C837

Costa, Elaine Kabarite.

Dinâmicas científicas e contingências sociais: um estudo exploratório em Manguinhos./ Elaine Kabarite Costa. – Rio de Janeiro, 2011.

xiv, 96 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Informação Científica e Tecnológica em Saúde, 2011.

Bibliografia: f. 93-96

1. Informação. 2. Comunicação e saúde. 3. Informação científica e tecnológica. 4. Inovação em saúde. 6. Instituto de pesquisa. 7. Pesquisa em saúde. 8. Massacre de Manguinhos. 9. Cienciometria. 10. Haity Moussatché. I. Título.

CDD 025.06

AGRADECIMENTOS

Às minhas orientadoras que me guiaram com segurança durante todo percurso do meu caminho em busca do conhecimento e foram capazes de me ensinar/transmitir o que de fato é uma rede de colaboração de conhecimento. Me fazem lembrar a antiga frase: “Hás que endurecer pero sin perder la ternura jamás”;

À minha muito especial turma de Mestrado/Doutorado. Mais do que colegas de turma, verdadeiros amigos com quem compartilhei mais do que informações ou conhecimento: Bi, Lee, Veronic, Mari, Paulo Guanaes, Cláudio, Leo, Pat, Lucia, Marcelle, Roberta, Marcela, Angelica, Nadja, Rafa, Paulo Giacomini, Marcelo;

A todos os professores do PPGICS, que contribuíram para meu amadurecimento intelectual.

Aos funcionários técnicos e administrativos do PPGICS por todo auxílio e cooperação;

A meu pai, Zeca ou simplesmente José Luiz, à minha mãe, Zazá, Zosca, Zaíra, ou Izair, à minha irmã Simone, Mona, por serem exemplos de inspiração, garra e obstinação e mais do que isso por todo amor, companheirismo e apoio em todas as horas;

Às queridas Cícera Henrique da Silva e Gilda Massari que despertaram minha curiosidade e interesse pela Ciência da Informação;

Ao Chico, companheiro inseparável de todas as horas, por toda dedicação, amor e pelas constantes palavras de estímulo e encorajamento;

Ao Vinicius e Chiara grandes amores para mim, por alimentarem meu entusiasmo pela vida;

À Simone Alencar pela competência, afeto e cooperação em muitos momentos;

A todos os colegas do ICICT: Rosane, Paula, Rosi, Denise, Isabel, Conceição, especialmente a Leonardo Salo, Carla, Fred e Jeorgina, pela disponibilidade, por toda ajuda e pelos conhecimentos compartilhados;

Aos funcionários da biblioteca da COC, especialmente Wanda Weltman, por todo auxílio, dicas, cooperação;

A Flavio Edler e Luiz Otávio Ferreira pela disponibilidade, sugestões de textos, dicas e cooperação;

Aos funcionários da biblioteca de Ciências Biomédicas, especialmente Glício Batista da Silva, por toda a cooperação e dicas bibliográficas;

Ao Alexandre Medeiros Correia de Souza, hoje no INCQS/Fiocruz. mas que já tendo trabalhado no PROMAN me ajudou muito;

Aos meus grandes amigos, companheiros de vida: Lu Penna Franca, Lilia Nascimento, Tânia Pires, Carla Santo Anastácio, Carlos Eduardo Martins, Ricardo Moreira, Rogério Barros, Cristina Lopes, Dílson Miklos, Cristina Monteiro, Inês Santana, Tônico Quitério, Ana Cristina Reichardt, Jussara Neves, Simone Resende, Márcia Café e ainda, meus primos que torceram por mim nessa jornada: Cissa, Soraya, Sidnei, Aline, Márcia e Mônica.

À Pat Franca da Costa pela amizade, estímulo, carinho e por toda dedicação em me ajudar a superar minhas dificuldades;

Aos queridos Tio Guto, Tia Vera, Tia Samira, Tio Jacó e Wandinha Miceli pelo interesse e participação nessa minha conquista;

Este trabalho é dedicado a José Luiz Afonso Costa, Zeca, e a todos que acreditam que sonhos devem ser realizados;

Agradeço também a todos que contribuíram direta ou indiretamente para realização desse sonho.

RESUMO

A pesquisa aqui relatada é um estudo exploratório sobre o episódio mais conhecido como “Massacre de Manguinhos”, sob a ótica da produção científica do Laboratório de Fisiologia do Instituto Oswaldo Cruz - IOC, no período 1934-1998, com foco na análise da produção científica de Haity Moussatché, líder desse Laboratório, até o ano de 1965. Para tanto, foi realizado o mapeamento da produção científica e sua análise bibliométrica, a partir de busca bibliográfica em bases de dados internacionais e pesquisa documental nos acervos da Casa de Oswaldo Cruz – COC e na Biblioteca de Ciências Biomédicas, com o objetivo de colher indícios dos reflexos e das consequências do ato político na dinâmica da produção científica do laboratório. Uma característica importante da produção científica do pesquisador aponta para um padrão consistente de publicação em co-autoria, desde o início de sua carreira acadêmica. Possivelmente, esse foi o ponto principal que permitiu que ele continuasse ativo na pesquisa mesmo quando cassado e fora do Brasil. Este trabalho contribui para escrever parte da história da ciência no campo da saúde, proporcionando novas leituras desse episódio, em diversos campos disciplinares acadêmicos.

PALAVRAS-CHAVE: Informação, comunicação e saúde; Informação científica e tecnológica; Inovação em Saúde; Instituto de pesquisa; Pesquisa em saúde; Massacre de Manguinhos; Cienciometria; Haity Moussatché.

ABSTRACT

The research reported here is an exploratory study about an episode which came to be known as “Manguinhos massacre”, when ten eminent researchers had their political rights suspended. From the viewpoint of the scientific production of the Laboratory of Physiology within the Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Instituto Oswaldo Cruz (IOC), between 1934 – 1998, we focused on the scientific production of Haity Moussatche, leader in this laboratory until the year of 1965. We mapped and analyzed the scientific production retrieved through searches in international databases and from the documentary research performed at collections of the Casa de Oswaldo Cruz (COC) and at the Library of Biomedical Sciences in Fiocruz, in order to gather evidences of the consequences of the political event on the scientific production of the laboratory. An important feature of the scientific production of the researcher points to a consistent pattern of co-authored publication since the beginning of his academic career. Possibly, this was the main factor which allowed him to remain active in his research even when persecuted and exiled outside Brazil. This work contributes to the understanding of the scientific history in the health field, providing new interpretations of this episode in several academic fields.

Keywords: Information, communication and health; Scientific and technological information; Innovation in Health; Research Institute; Research in health; Scientometrics; Manguinhos massacre; Haity Moussatché.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AI-5 - Ato Institucional número 5

AI-10 – Ato Institucional número 10

BIREME - Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde

C & T - Ciência e Tecnologia

CADIS - Consejo Asesor de Investigación y Servicios

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CBPF – Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas

CLT – Consolidação das Leis do Trabalho

CNPq – Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico

COC - Casa de Oswaldo Cruz

CPDOC - Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil

DASP - Departamento Administrativo do Serviço Público

ESG – Escola Superior de Guerra

EUA – Estados Unidos da América

FAB – Força Aérea Brasileira

FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

FGV – Fundação Getúlio Vargas

ICT – Informação Científica e Tecnológica

INCQS – Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde

IOC – Instituto Oswaldo Cruz

IPEN – Instituto de Patologia Experimental do Norte

ITA – Instituto Tecnológico de Aeronáutica

LABCITIES – Laboratório de Informação Científica e Tecnológica em Saúde

LILACS – Literatura Latino-americana em Ciências da Saúde

MEC – Ministério da Educação e Cultura

P & D – Pesquisa e Desenvolvimento

PCT – Política Científica e Tecnológica

PED – Programa Estratégico de Desenvolvimento

PROMAN - Produção de Manguinhos

PROTEC – Programa de Expansão do Ensino Tecnológico

SAG - Superintendência de Administração Geral da Fiocruz

SBPC – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência

SCI – Science Citation Index

SNI - Serviço Nacional de Informações

STN – Scientific Technical Network

UDN – União Democrática Nacional

UnB – Universidade de Brasília

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	iv
RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	ix
LISTA DE FIGURAS.....	xii
LISTA DE QUADROS	xiii
LISTA DE TABELAS.....	xiv
1. INTRODUÇÃO	15
2. CIÊNCIA, ESTADO E SOCIEDADE: um breve olhar sobre o Brasil	19
3. O MASSACRE DE MANGUINHOS: relatos de um evento	35
4. CIENTOMETRIA.....	52
5. O CAMINHO DA PESQUISA.....	61
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES	71
7. CONCLUSÕES	91
8. REFERÊNCIAS	93

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exemplo de registro da base de dados LILACS	67
Figura 2 – Tela “Summary” da base indexada.....	69
Figura 3 – Produção científica de Haity Moussatché	75

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Síntese da Harmonização das Bases Criadas 69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Síntese das estratégias de busca nas bases de dados eletrônicas.....	66
Tabela 2 – Distribuição da produção por título de periódico: 1933-2000	76
Tabela 3 – Produção em coautoria no período 1938-1945.....	81
Tabela 4 – Produção em coautoria de Haitý Moussatché no período 1945-1970.....	82
Tabela 4 – Produção em coautoria no período 1945-1970 (cont.)	83
Tabela 5 – Distribuição da produção por título de periódico: 1945-1970	84
Tabela 6 – Produção em coautoria no período 1971-1986.....	87
Tabela 7 – Distribuição de títulos de periódicos no período 1971-1986	88
Tabela 8 – Produção em coautoria no período 1987-2000.....	89
Tabela 9 – Distribuição de títulos de periódicos no período 1987-2000	90

1. INTRODUÇÃO

As relações entre ciência e sociedade, sempre mediadas pela perspectiva política, constituem um espaço privilegiado de análises e discussões nas diversas esferas da sociedade. Em algumas situações, a política se apoia na ciência para justificar suas decisões frente à sociedade; em outros momentos, questiona a ciência em favor de decisões que poderiam ser tomadas como essencialmente políticas. O campo da saúde é, por sua própria natureza, rico de relatos e interpretações que explicitam essas tensões. Na Inglaterra do século XIX, as propostas sanitárias de Edwin Chadwick (1800-1890) foram duramente rechaçadas pela sociedade e pela monarquia; no Brasil também do mesmo século, Oswaldo Cruz foi submetido à mesma avaliação. A discussão da ciência, fora e além do campo científico, sempre será acompanhada pela política e por leituras de poder.

As relações da ciência com o poder são constitutivas, instrumentais, temporais e históricas. Não podem ser descontextualizadas, e podem ser analisadas em três aspectos: o do “poder na ciência”, o “poder da ciência”; e o “poder com ciência” (CARAÇA, 2000). O *poder na ciência* corresponde ao exercício de manutenção das normas de funcionamento e de regulação de conflito de competência no interior da comunidade científica. Por força de certas condições conjunturais certas instituições científicas, durante determinados períodos, expressam uma autoridade tal que se apresentam como imunes às intervenções de quaisquer outras organizações externas.

O *poder da ciência* afere-se pelo interesse da sociedade pelos temas científicos, ainda que não seja ditado diretamente pela intensidade das atividades científicas desenvolvidas no país. Esse poder é aferido pela percepção pública sobre a importância da ciência e da tecnologia para o presente e para o futuro. Finalmente, o *poder com ciência*, o poder científico, é aquele ligado à profissionalização da ciência e à sua emergência como base do desempenho econômico contemporâneo. De fato, o *poder com a ciência* depende e orienta, ao mesmo tempo, o *poder na ciência* e o *poder da ciência*.

Inúmeras linhas de investigação científica promovem discussões sobre o tema, desde as relações entre ciência e democracia até a geopolítica, quando a ciência é colocada como quesito

que separa os poderosos dos fracos. Investigações conduzidas nos campos da história da ciência, política científica e tecnológica e estudos sociais da ciência e da tecnologia têm produzido, especialmente ao longo dos últimos sessenta anos, relatos ricos e contundentes sobre as relações entre política e ciência. Algumas questões de legitimidade mediam essa relação, que passam desde a canalização de recursos para grandes programas de investigação até a definição explícita de políticas de ciência e tecnologia (PCT) voltadas para chamadas de defesa nacional.

E o que esses estudos prévios em vários campos de investigação permitem antever é que uma das formas mais nefastas de orientação da política na ciência se materializa no financiamento das pesquisas. Os recursos para investimento em pesquisa, geralmente públicos, ficam inibidos, comprometendo assim a continuidade das linhas de pesquisa, a formação de recursos humanos, e até mesmo alterando o curso e a dinâmica do desenvolvimento científico no campo disciplinar.

A área de estudos de informação, mais especificamente sua vertente quantitativa, talvez seja o campo do conhecimento que menos tem contribuído para o estudo da relação entre ciência e poder, ainda que possua um marco metodológico e um instrumental potente para explicitar e possibilitar inferências sobre as consequências das orientações políticas no desenvolvimento da ciência, particularmente por meio da análise da produção científica. A cientometria, a ciência da ciência como cunhada por Solla Price (1976), preocupa-se com a dinâmica da ciência como atividade social, tendo como objetos de análise a produção, a circulação e o consumo da produção científica.

A abordagem instrumental cientométrica tomam os artigos científicos como objetos empíricos privilegiados para representar a atividade científica, a pujança da ciência e a dinâmica de crescimento ou decréscimo de um campo disciplinar. Ainda que não se possa confundir o crescimento quantitativo de artigos com o desenvolvimento cognitivo da ciência, tomar os artigos de periódicos para examinar a atividade científica e realizar inferências sobre o estado da ciência é uma *proxy* válida, ainda que sempre peça ou fique à espera de uma análise qualitativa que complemente e ilumine com vida social, com estratégia política e com história cultural a dinâmica da ciência.

A presente pesquisa faz, a seu modo, um caminho inverso. Ou, parte de um evento marcante no campo da história da ciência no Brasil, mais particularmente da história da ciência da

saúde, o Massacre de Manguinhos, e se ocupa de tentar oferecer um olhar por sobre a dinâmica quantitativa da ciência no mesmo período. A expectativa é que o mapeamento e análise da produção científica no período possam corroborar, ou jogar novas luzes, no evento que foi considerado uma clara intervenção política na ciência no país.

Em 1969, através do AI-5, Ato Institucional n. 5, o Estado intervém em várias instituições científicas e pune diversos cientistas e professores. O Instituto Oswaldo Cruz - IOC, da Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz foi uma dessas instituições, onde há registros que em seus laboratórios equipes inteiras foram desmanteladas, pesquisas foram interrompidas sem aviso prévio, e dez pesquisadores foram aposentados compulsoriamente, impossibilitados de exercer qualquer cargo, função ou atividade em instituições subvencionadas pelos poderes públicos.

Muitos foram os relatos desse evento, desde livros de memórias até inúmeras teses e dissertações, grande parte dessas pesquisas inseridas nos campos disciplinares da história, sociologia, política, dentre outros. Do melhor do conhecimento disponível, ainda não foram empreendidas análises do “Massacre” na perspectiva dos estudos de informação, mais particularmente, dos impactos desse ato político na produção científica do Instituto Oswaldo Cruz.

Para isso, tomou-se o Laboratório de Fisiologia como objeto de análise. Mais particularmente, a partir do perfil da produção científica do líder do laboratório, o pesquisador Haity Moussatché, um dos pesquisadores exilados no Massacre, procura-se colher indícios dos reflexos e das consequências do ato político na dinâmica de desenvolvimento da disciplina Fisiologia. Essa análise quantitativa foi, de certa forma, facilitada e fortalecida pela possibilidade de articulá-la com o relato da história de vida profissional colhido do próprio pesquisador e registrado nos arquivos de história oral da Casa de Oswaldo Cruz – COC/Fiocruz. A condução da pesquisa foi também de certa forma facilitada pelo fato da presente autora já ter desenvolvido pesquisa prévia, ainda na graduação, com o acervo de depoimentos orais dos pesquisadores envolvidos no episódio do “Massacre de Manguinhos”, quando em período de estágio na COC.

Para o relato dessa experiência, o próximo capítulo explicita os objetivos da dissertação. No terceiro capítulo é apresentado o referencial teórico-conceitual para situar o campo da política de ciência e tecnologia (PCT), com um breve histórico de seu desenvolvimento no Brasil. Em seguida, no quarto capítulo, o Massacre de Manguinhos é descrito como um evento marcante no campo da

PCT no país. O referencial teórico da cientometria, que permitiu analisar o Massacre de Manguinhos na perspectiva quantitativa é apresentado no capítulo cinco. A metodologia seguida na presente dissertação é descrita no sexto capítulo, que é seguido pela análise dos resultados no sétimo, e das considerações finais, no oitavo capítulo.

Contribuir para escrever parte da história da ciência no campo da saúde, proporcionando novas leituras desse episódio é a meta maior dessa dissertação, possibilitando que a produção científica permita novas leituras do mesmo evento, em diversos campos disciplinares acadêmicos.

2. CIÊNCIA, ESTADO E SOCIEDADE: um breve olhar sobre o Brasil

Ao longo dos últimos cinco séculos, as relações entre ciência, Estado e sociedade adquiriram diferentes configurações, fruto de contextos, tempos e circunstâncias várias, nos diferentes países ocidentais. Uma vez reconhecida a importância da ciência nas diferentes perspectivas de desenvolvimento dos países, diferentes instituições, agendas e estratégias foram colocadas em marcha para organizar, financiar, mediar, monitorar e avaliar as várias esferas de produção e de destinação dos produtos oriundos da atividade científica. Se o conhecimento produzido pela ciência só encontra seu sentido maior na medida em que é apropriado e transformado pela sociedade, ao Estado, enquanto conhecedor das demandas e necessidades da sociedade, sempre coube o papel de estimular e orientar a atividade científica.

O presente capítulo tem por objetivo traçar as bases históricas que sustentam essas premissas, com um breve sumário do desenvolvimento do campo da Política Científica a partir, em grande medida, da possibilidade de entender e gerir a ciência por meio das análises quantitativas da produção científica. O desenvolvimento desse campo no Brasil é apresentado fazendo uso especialmente da pesquisa pioneira da socióloga Regina Morel, no final dos anos setenta. Esse quadro conceitual é fundamental para recortar o Massacre de Manguinhos, tema de análise da presente dissertação.

Ao analisar o surgimento da Ciência Moderna, Velho (1985) aponta que, em muitos momentos, a atividade científica foi chamada a se justificar diante da sociedade. No século XVII, a ciência teve sua justificação fundada em uma visão utilitarista e religiosa, o que traduzia seus resultados e suas metas à busca de benefícios para a humanidade e o louvor a Deus. A ciência não havia ainda se institucionalizado nas universidades; os cientistas desse período dependiam principalmente do apoio da sociedade, mais particularmente, do suporte e apoio da nobreza e da Igreja, para dar continuidade aos seus trabalhos. Nobreza e Igreja eram, à época, a personificação do Estado.

Assim como Velho (1985), Jean Jacques Salomon (1988) lembra que a revolução científica de Galileu, Newton e Descartes impulsionou a profissionalização crescente de uma nova comunidade intelectual. O conjunto de transformações geradas por essas mudanças, onde a ciência contemplativa cede lugar a uma ciência voltada para aplicação prática, pode ser muito bem sintetizada através da frase de Bacon: “O conhecimento é poder”. Essa visão baconiana é

representativa de toda a gama de transformações resultantes da revolução científica que ganhou corpo a partir do século XVI, substituta de uma ciência contemplativa que entendia a aventura do conhecimento como aquela vinculada ao pensar do e no mundo, mas não para agir no mundo. A linguagem matemática e a tradição da experimentação são as principais aliadas de uma ciência que modifica o mundo, e não somente o pensa.

Salomon (1988) ilustra por meio de diversos exemplos como o conhecimento serve principalmente a fins políticos e estratégicos. No período clássico da Grécia Antiga vigorava um idealismo de inspiração platônica, onde o conhecimento era visto como algo que deveria iluminar o exercício do poder. Mas “conhecimento” e “poder” eram opostos; sendo o primeiro uma aspiração de virtude, não um poder. Depois de Platão, passando por diversos pensadores e filósofos, a ideia de conhecimento se associa à possibilidade de transformação do mundo. E o cientista passa a exercer forte influência na cena política: a ciência é uma das formas mais eficazes de transformar o mundo.

Com a expansão do capitalismo industrial, em fins do século XIX, a ciência aliada à tecnologia impulsiona o desenvolvimento e o melhoramento dos processos industriais, principalmente o químico. Assim, a pesquisa científica passa a ser direcionada para fins tecnológicos, ou seja, a produção do conhecimento passa a contribuir de forma decisiva na produção de bens e serviços.

Essa utilização da ciência pela indústria repercutiu nas relações entre ciência e Estado, e principalmente na estrutura organizacional interna da primeira, a partir da institucionalização nas universidades. A profissionalização da atividade científica ganha força e traz duas consequências: a diferenciação entre pesquisa pura e pesquisa aplicada, e uma nova missão para as universidades, que passaram a centros de formação de recursos humanos e de produção de conhecimento (ROSSI, 1989).

No período da I Guerra Mundial ligações mais estreitas entre ciência e Estado começaram a ser estabelecidas. A partir do setor de tecnologia militar, que ganhou destaque com o conflito, a ciência plantou sementes nas políticas públicas, na medida em que ela passa a expressar sua contribuição potencial para a geopolítica.

De acordo com Velho (1985), depois da I Guerra Mundial um sentimento de desilusão se abateu sobre o mundo; a ideia da ciência pela ciência começou a evaporar e a atividade científica

precisou ser justificada novamente, principalmente por que a ciência, mesmo progredindo, não havia sido capaz de solucionar alguns problemas como subnutrição, doenças, desigualdades sociais, dentre outros aspectos. O que se apresentava é que a ciência tinha se voltado apenas para aparelhar mais a humanidade com armamentos cada vez mais potentes. A sociedade esperava que a ciência servisse a determinados objetivos sociais, o que equivaleria dizer que a sociedade estava alerta ao fato de que, embora a ciência não tivesse assegurado bem estar social e avanços econômicos, seu potencial para isso era indiscutível.

Gonzalez de Gómez (2003) aponta que nos anos trinta do século passado uma concepção social da ciência, nascida de uma interpretação universalizadora do Estado projetada pela revolução soviética, teve influência significativa sobre as comunidades científicas ocidentais, e colocou em pauta a responsabilidade dos cientistas. Um dos maiores defensores dessa bandeira teria sido o cientista inglês e historiador da ciência John D. Bernal, autor de *The social function of science: what science is and what science could do*, publicado em 1939. A mesma autora faz coro com outros estudiosos quando lembra que Bernal foi o primeiro pesquisador que, de forma explícita, colocou a questão informacional como uma dimensão importante para pensar o desenvolvimento da ciência. Enquanto considerava que a comunicação científica apresentava-se como ineficaz e caótica, propunha que o intercâmbio de *pré-prints* deveria tomar o lugar do periódico científico. Também de forma visionária, Bernal considerava que a comunicação científica seria o cenário ideal da aplicação da “engenharia da comunicação”, antecipando o desafio que as Tecnologias de Informação e Comunicação vêm colocando para o campo.

A II Guerra Mundial inaugurou uma nova relação entre ciência, tecnologia e Estado, especialmente devido ao sucesso do Projeto Manhattan. Esse foi o projeto de pesquisa que resultou na produção da bomba atômica, e que foi um marco no sentido de evidenciar que investimentos em ciência são um caminho seguro para alcançar o desenvolvimento tecnológico. Além disso, maiores investimentos podem diminuir o tempo e esforço transcorrido da produção do conhecimento até a inovação industrial. O esforço de pesquisa à época, realizado especialmente pelos Estados Unidos da América, teve como grande mérito, em termos organizacionais, a parceria entre interesses privados e Estado, ou melhor, indústria e universidade (SALOMON, 1973 apud GUIMARÃES, 1992).

A partir disso, o Estado não podia mais prescindir da ciência e tornou-se necessário identificar os “meios” necessários para estimular o ritmo da pesquisa e da inovação. Ou, se a ciência se apresentava como um caminho seguro para alcançar desenvolvimento socioeconômico, caberia ao Estado dispor de políticas que colocassem a ciência a favor do desenvolvimento dos países, atendendo as demandas sociais.

Velho (1985) explica que, reconhecido o papel relevante do conhecimento científico no desenvolvimento nacional, justificava-se a manutenção e fomento de uma infraestrutura científica e tecnológica. Mesmo assim, esse sistema científico que requeria cada vez mais investimentos públicos não poderia ser deixado ao próprio destino e, mais do que isso, deveria ser monitorado e avaliado por pelo menos três razões: para assegurar que a ciência participasse da execução dos objetivos econômicos e sociais dos países; porque a disponibilidade de recursos para essa atividade é limitada e compete com os demais setores de investimento público, e porque o procedimento de deixar a decisão de como alocar os recursos para essa atividade a critério de seus praticantes deixava muito a desejar.

Nos países industrializados houve um interesse cada vez maior em planejar o desenvolvimento científico e tecnológico. De acordo com Salomon (1973 apud GUIMARÃES, 1992) foram os Estados Unidos da América - EUA que inauguraram o modelo de intervenção política nas questões técnicas e científicas. Com a fundação do *National Science Foundation*, em 1944, passa a vigorar o espírito de ampliar o mercado de trabalho com o desenvolvimento de novos e melhores produtos, resultantes de pesquisa básica. Assim, a pesquisa básica passa a ser o capital científico do país.

Os anos cinquenta do século passado marcam, assim, o nascimento das políticas científicas particularmente nos países desenvolvidos. Foi o período em que se colocou pela primeira vez a hipótese de formular e implementar políticas para a área: tanto para a ciência como pela ciência. As duas políticas passavam a fazer parte da responsabilidade do Estado, que passa a promover atividades científicas a fim de explorar os resultados como mais um meio de ação. Até porque a ciência tinha-se mostrado tão vantajosa em termos políticos em tempos de guerra que devia ser também mobilizada em tempo de paz (GUIMARÃES, 1992).

A década de sessenta traz então a emergência de uma abordagem que enfatizaria os produtos da atividade científica, em uma perspectiva objetivadora da produção de conhecimentos

científicos, aberta a leituras e intervenções externas e, principalmente, à medição e à quantificação (GUIMARÃES, 1992). Esse é o momento em que ganha força o papel da gestão no processo de produção e aplicação dos conhecimentos. Ou, a intervenção político-administrativa nos processos de planejamento, gestão, monitoramento e avaliação das atividades científicas começa a ganhar espaço.

Uma política para a ciência seria uma ação do Estado voltada para planejar e coordenar as atividades de ciência e tecnologia, orientar a pesquisa, alocar recursos em setores considerados como relevantes e prioritários, relacionar laboratórios e pesquisadores, enfim, estabelecer uma ação política concentrada para dirigir programas de pesquisa. Nasce aqui também um novo campo disciplinar, Política Científica, uma nova ciência que gera conhecimento prático e que se relaciona de forma estreita com o poder político, seja qual for o regime. A relação entre ciência e Estado é de mão dupla, de troca: reside aqui o contrato social da ciência: o financiamento do Estado implica que o conhecimento gerado pela ciência seja colocado a serviço das demandas e necessidades da sociedade, como aponta Salomon (1988).

Gonzalez de Gómez (2003) aponta que dois relatórios de pesquisadores norte-americanos, o de Vannevar Bush, em 1945, e o de Alvin Weinberg, em 1963, formam o arcabouço para reformular o contrato que, no período da guerra, tinha causado uma relação intensa entre a geração de conhecimentos científicos e o Estado. Até o começo dos anos setenta, o contrato deveria ser traduzido primeiro em termos da Guerra-Fria, e as metas de segurança e desenvolvimento. A partir dos anos oitenta, a ênfase passou a ter foco no escopo e abrangência da economia de mercado.

Bush, então diretor da *Office of Scientific Research and Development*, e apoiado no sucesso do programa nuclear e no papel ali desempenhado pela pesquisa em física, sustentava que os investimentos em pesquisa básica redundavam em benefícios estratégicos para o país – era, portanto, responsabilidade do Estado manter a oferta de recursos se o objetivo era manter a pujança do desenvolvimento. Considerava, ao mesmo tempo, que era fundamental manter a independência da ciência na definição das agendas de pesquisa como garantia de obtenção de resultados de qualidade, mantendo-se os critérios científicos de excelência. Das ideias de Bush, o que ficaria mais fortemente registrado na história da política científica seria o paradigma da

autonomia da pesquisa básica, como em si mesma valiosa e necessária para o desenvolvimento tecnológico e industrial de um país (GONZALEZ DE GOMÉZ, 2003).

Esse investimento do Estado repercutiu na organização institucional da ciência, com um grande salto quantitativo no número de pesquisadores, instituições de pesquisa, o que ocasionou um crescimento exponencial da produção científica. Esse processo foi acompanhado também de uma mudança qualitativa nos padrões científicos no que diz respeito às recompensas que as publicações ou os resultados podem trazer em termos de prestígio, assegurando a renovação dos apoios e dos financiamentos. Alvin Weinberg, físico nuclear norte-americano, foi o ideólogo do termo *big science* nos anos sessenta, e de uma nova burocracia de gestão da ciência pelas agências do Estado. O termo *big science* referia-se não só à mudança de escala do empreendimento científico, mas também à pluralidade de parcerias e filiações institucionais dos atores e comunidades participantes. Pela mudança de escala, por transpor as dicotomias entre ciência pura e aplicada e pela orientação finalística, a "*big science*" ficaria próxima de "pesquisa estratégica" (SALOMON, 1973 apud GUIMARÃES, 1992).

A "pesquisa", em grandes projetos orientados por missão, passa a ser um empreendimento de capital intensivo sustentado, principalmente, pelo poder público. A nova ciência gera conhecimento prático, mas está estreitamente ligada ao poder político. O apoio a todas as formas de ciência, mesmo a mais pura, está sujeito a processos burocráticos de controle e avaliação: os cientistas deixaram de ser responsáveis apenas diante de seus pares.

Uma consequência desse novo contrato entre ciência e Estado foi a relação de obrigação recíproca que se estabeleceu baseada em "dar e receber". Por outro lado, a partir dos financiamentos estatais, o Estado esperava resultados de qualquer espécie. Para isso, os governos tiveram que se cercar de conselheiros e equipar-se com novas agências para coordenar e dirigir a investigação científica e tecnológica, com o intuito de acelerar o ritmo da descoberta e da inovação. A ciência fica sujeita a processos burocráticos de avaliação e controle; os cientistas deixaram de ser "avaliados" somente perante seus pares. O que caracteriza a nova relação entre o cientista e o político é que o conflito entre eles não tem lugar apenas no terreno da verdade, mas também no dos resultados, no da produtividade e no da rentabilidade (GUIMARÃES, 1992).

A ideia de Política Científica como um instrumento de administração de um grande programa tecnológico que supostamente repercutiria na economia se fortaleceu no final dos anos

sessenta. A partir do momento quando os investimentos públicos no setor não conseguiram mais acompanhar os custos de realizações das pesquisas, nem tampouco proporcionar trabalho aos recursos humanos treinados para operar em diferentes áreas do conhecimento, começaram a surgir dúvidas sobre a validade do crescimento econômico definido apenas pelo seu aspecto quantitativo da ciência, e constatou-se um limite para investimentos públicos no setor.

Nesse período, o surgimento de movimentos ecológicos e também a Guerra do Vietnam criaram um clima “anti-ciência” na sociedade, com severas críticas tanto da direita como da esquerda, que iam desde o desinteresse dos cientistas até a ciência como instrumento de dominação militar e econômica.

Esse posicionamento da opinião pública ocasionou diversos tipos de pressões para a formulação de políticas mais efetivas de uso e controle da ciência e da tecnologia voltadas para questões sociais. A justificativa era que, apesar das grandes investimentos no setor, a qualidade de vida não tinha melhorado. O processo de avaliação ganha, assim, uma dimensão maior na perspectiva que ele deve ser capaz de apontar se os objetivos propostos pela ciência (e pelo Estado) foram alcançados.

Esses espaços de avaliação passaram a ter essa configuração porque a sociedade se mobilizou buscando transparência na administração dos recursos públicos e reivindicando participação nas decisões políticas que movem o setor de C & T, como aponta Guimarães (1992). A sociedade solicita uma parceria com o Estado para tratar das orientações de pesquisa, para escolha das prioridades, para definição da alocação de recursos e para avaliação dos resultados alcançados.

Desta forma, a avaliação ganha um forte componente sócio-político, com várias abordagens metodológicas para explicitar o *status quo* do setor de pesquisa e seu *modus operandi*. O critério é “qualidade” e o instrumento de legalidade, a quantificação. Guimarães (1992) ressalta que, por melhores que sejam os instrumentos de medidas, não dispor de critérios bem definidos pode condenar os resultados da avaliação a julgamentos irrelevantes, errôneos e ilusórios, até porque o critério “qualidade” é definido por quem avalia.

Como não existem critérios para aferir a utilidade da pesquisa e seus potenciais efeitos econômicos, os países se utilizam de comparações internacionais para averiguar sua situação científica. Por meio da análise das diferenças tentam medir o atraso científico e enxergar o esforço necessário para superar esse estado.

A maior preocupação dos gestores da área científica passou a ser identificar e definir prioridades, dentre as várias áreas de pesquisa, para alocar escassos recursos. Para isso, a avaliação se tornou um eficaz instrumento para estabelecimento de novos objetivos e também para alocação de recursos. É a contrapartida do Estado para justificar, diante da sociedade, investimentos no setor e também medir o grau de êxito de sua política. A avaliação passa a ser um componente relevante na formulação da Política Científica, por ser capaz de estabelecer uma relação entre planejamento e execução, e acaba servindo para definição de prioridades e alocação de recursos.

O outro lado da questão é que o Estado precisa lidar com questões levantadas pelos próprios cientistas, e suas pesquisas, e tomar decisões sobre elas. Salomon (1988) exemplifica essa questão apontando que Einstein não foi apenas o homem que descobriu a equação física que liga a energia e a matéria, mas também aquele que convenceu Roosevelt, então presidente, a respeito da importância estratégica da investigação atômica.

Em contrapartida, as afirmações que pertencem ao domínio da ciência não se colocam muito facilmente como refutáveis por qualquer outra autoridade. Salomon (1988) ilustra com dois exemplos: os nazistas rejeitaram as teorias de Einstein em nome da matemática e da física “arianas”; os comunistas refutaram Mendel em nome do materialismo dialético. Nos dois casos os resultados foram os mesmos: a Alemanha e a URSS privaram-se de métodos e do conhecimento que essas teorias contribuíram para o progresso da ciência em outros países. Ou seja, qualquer partido, dogma ou Estado que tentasse ditar regras à ciência, mesmo que fossem arbitrar controvérsias que preocupam a comunidade científica ou, ainda, excluir dessa comunidade os pesquisadores que não concordam com a ideologia no poder, revelaria a essência do totalitarismo.

A ideia da autonomia da ciência traz, assim, implícitas, duas normas: o apoio à investigação é dever do Estado, que está relacionado ao interesse coletivo, mas esse contrato não estabelece obrigações recíprocas para a ciência. Quanto menos o Estado se impuser nesta área, mais liberdade terá a ciência para progredir, por mais suave que seja qualquer intervenção comporta a ameaça de controle excessivo e o risco de incorrer em uma inflexão errada (GUIMARÃES, 1992).

Reside aqui um ponto central de toda a discussão prévia para a pesquisa em curso: desde os tempos da institucionalização das políticas relacionadas ao fomento da ciência, a liberdade (do

cientista) é o atributo para uma ciência comprometida com a sociedade, com a democracia e com o desenvolvimento.

Assim, o processo de avaliação mais adequado para acompanhar uma ciência livre seria aquele que estivesse debruçado por sobre o processo de comunicação científica, ou seja, uma avaliação que dê conta da pujança da ciência enquanto seus produtos publicados. Price (1976) inovou e propôs a aplicação de métodos até então usados nas ciências naturais, para estudar esse novo fenômeno chamado ciência. É o nascimento do que ficou conhecido como “ciência da ciência”: o uso de técnicas quantitativas aplicadas às publicações científicas como forma de estudar a ciência enquanto fenômeno social. A “ciência da ciência” trouxe a tona uma nova área de estudos, a cientometria que abrange todos os tipos de análises quantitativas da ciência.

Nesse sentido, pode-se dizer que a cientometria é a medição da comunicação científica e, enquanto tal congrega três perspectivas: a primeira, metodológica, ou seja, a cientometria como geradora de métodos de análise da ciência; a segunda, informacional, ou, a cientometria como fonte de análise das diferenças entre campos disciplinares, e a terceira, a cientometria como instrumento para a política científica, onde o domínio de avaliação de pesquisa figura como o tópico mais importante no campo (GLÄNZEL, 2003).

A cientometria como suporte e orientação nas decisões relativas à gestão de ciência e tecnologia floresceu a partir do final dos anos setenta do século passado, e cada vez mais os governos estão reconhecendo a importância da responsabilidade dos gastos públicos em pesquisa, o que tem aumentado a necessidade de equilibrar a avaliação mais tradicional de revisão por pares com métodos objetivos e quantitativos (CAMPBELL et al., 2010)

Em seu livro “Ciência e Estado – a política científica no Brasil”, Regina Morel (1979) traça o histórico da política científica no Brasil e acrescenta que a promoção e o controle da ciência, depois da Segunda Guerra, vão ser realizados através de políticas públicas e a política científica vai fazer parte da política global do Estado.

A autora explica que o surgimento de atividades relacionadas à ciência está ligado à divisão social do trabalho no sistema capitalista que estabeleceu uma diferença entre o trabalho manual e o trabalho intelectual, ou seja, impôs tarefas diferenciadas. E esta transformação iniciou com as manufaturas e com as mudanças no modo de produção capitalista. Com o incremento das

máquinas e da produtividade, a grande indústria incorpora a ciência ao processo de produção, contribuindo para a mais valia.

Morel (1979) esclarece ainda que a história da ciência moderna e seu desenvolvimento estão relacionados com as transformações na vida comercial e industrial da Europa Ocidental nos séculos XVI e XVII, e também com o triunfo político da burguesia inglesa e holandesa nos séculos XVII e XVIII, através dos conhecimentos de astronomia e de navegação. E no sec. XVII a ciência está presente em toda a atividade industrial: energia, máquinas, transportes, produtos químicos, munições. Nesse sentido, a “revolução científica” está relacionada, na verdade, com a “revolução nos instrumentos de trabalho, que corresponde à supremacia do capital constante sobre o variável e, portanto, à subordinação do trabalho manual ao intelectual, ambos integrados no circuito de produção de mercadorias e valorização do capital.” (MOREL, 1979, p. 15).

No Brasil, a década de 50 marca a consolidação do capitalismo industrial, segundo aponta Morel (1979), evidenciado pelo crescimento da população urbana e da maior organização e complexidade tecnológica das unidades produtivas, e é nesse contexto que se dá a institucionalização da política científica. Essa institucionalização se expressa concretamente com a criação, em 1951, do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) e da Campanha de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES).

A institucionalização da ciência no Brasil, no final do século XIX, passa pela criação dos institutos públicos de pesquisa agrícola e em microbiologia, com o propósito de solucionar problemas de importância política e econômica, onde podemos destacar o Instituto Oswaldo Cruz - IOC, que superou os objetivos iniciais. Desde o início, o Instituto recebeu alunos interessados nas técnicas de pesquisa de Louis Pasteur, desenvolveu estudos de saúde humana e animal, gerou linhas de pesquisa com recrutamento e treinamento de estudantes (AZEVEDO, 2000).

Nesse período a pesquisa tinha um caráter eminentemente aplicado aos interesses do Estado e era difícil expandir sua atuação para outros fins. Até por que existiam financiamentos restritos fora os estatais. Podemos destacar a Fundação Rockefeller como a primeira agência estrangeira a contribuir para a pesquisa no Brasil. Mas, em geral, os demais auxílios eram muito instáveis e raros.

Além disso, o acesso à prática e à profissionalização científica era reduzido a poucas instituições, com pouca capacidade de absorver profissionais. Especificamente no caso do IOC, é

ilustrativo recuperar o que a história registra: o candidato deveria ser recomendado por um médico de destaque ou político da capital, e deveria ser aceito por Oswaldo Cruz para frequentar o Curso de Aplicação, onde o mesmo permanecia dois anos em aprendizado e treinamento. Depois poderia ser selecionado para um estágio não remunerado também por dois anos. A contratação era uma oportunidade remota, pois, no geral, poucas eram as vagas disponíveis. Por isso, a prática científica era exercida por um grupo reduzido, com ascendência em famílias bem posicionadas na estrutura social: os pais eram proprietários de terra, médicos, comerciantes, professores e engenheiros (SCHWARTZMAN, 1979).

Stepan (1976), ao discorrer sobre a gênese e evolução da ciência brasileira, e tentar responder se é legítimo pensar em uma “ciência nacional” aponta que, no caso do IOC, seu sucesso se deu pela conjugação de dois fatores: circunstâncias internacionais propícias somado a um quadro político nacional também favorável. Por um lado, a microbiologia era uma ciência madura à época, e teve em Oswaldo Cruz o pesquisador certo, no local certo, no tempo certo. Por outro lado, a microbiologia é também uma ciência com forte orientação para problemas, o que possibilitou uma concentração nas doenças brasileiras. Mas isso não eliminou a possibilidade de que as descobertas brasileiras não fossem de interesse de pesquisadores internacionais. Para Stepan (1976) o IOC seria um caso de uma articulação harmônica entre ciência e política no Brasil do século XIX.

No período que se seguiu, Baugartem (2008) sugere que a história da política e do planejamento de ciência e tecnologia no Brasil deve ser pensada em enquadramentos de diferentes “conjunturas” representando diferentes correlações de forças que emergiram no processo de desenvolvimento econômico e social brasileiro. Assim, as políticas públicas variam em função da disposição do poder na arena política, tendendo a privilegiar o grupo hegemônico na composição de forças dentro do Estado.

Após a Segunda Guerra Mundial deu-se a institucionalização da ciência e da tecnologia no Brasil. Os anos trinta romperam com o modelo agrário exportador, e o país já contava com um grupo de instituições de pesquisa que estavam prontas a lastrear o empreendimento científico. Alguns eventos são ilustrativos. Mesmo tendo uma participação pequena nesse evento, o Brasil teve a oportunidade de tentar um primeiro programa de mobilização e planejamento econômico. Além disso, modificou muito dos seus padrões de comércio e tornou-se um grande fornecedor de

materiais estratégicos para os Aliados Ocidentais (diamante, manganês, níquel, tungstênio e borracha). Em contrapartida, esses países instalaram aqui laboratórios para análise e controle de qualidade das matérias-primas. Data desse período a criação da Usina Siderúrgica de Volta Redonda, pelo governo brasileiro, com o auxílio técnico e econômico dos Estados Unidos. Após término do conflito, o Brasil contava com um superávit econômico o que ajudou a criar um impulso para o consumo de produtos industrializados. (MOREL, 1979)

Depois da Segunda Guerra Mundial, uma visão mais positiva em relação ao papel da ciência e da tecnologia no desenvolvimento econômico, militar e estratégico dos países latino-americanos. O ativismo dos cientistas que passa a vigorar nesse período é diferente do que prevalecera anteriormente e contribuiu para a construção de uma identidade coletiva identificada com o projeto modernizador que os legitimava. Os cientistas reivindicavam uma participação que não se limitava somente à vida acadêmica, queriam participar de todas as decisões relevantes da sociedade. Seguiam exemplos de cientistas da Inglaterra, Estados Unidos e União Soviética no período da guerra. Essa forma de relacionamento com as esferas política e social são característica de uma “intelligentsia”, como definida por Karl Mannheim e apontada por Nara Azevedo (2000).

Registram os especialistas que a comunidade científica da época apostava na ciência como uma ferramenta capaz de colocar em prática o planejamento social e político, além de provocar mudanças e de liderar um novo sistema educacional e de pesquisa. A política ia além do canal necessário para atingir níveis de responsabilidade social. A visão política, em geral, era racionalista, nacionalista e socialista. Várias ações partiram dessa premissa: mudanças no sistema educacional; a comunidade científica deveria ser mobilizada e organizada; prioridades deveriam ser estabelecidas no campo da ciência e da tecnologia, com o propósito de reunir todo o apoio político que fosse possível (AZEVEDO, 2000).

Nesse sentido, a criação da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, SBPC, em 1949, teve como objetivo servir como instituição responsável para organizar e mobilizar os cientistas e estabelecer o diálogo com as associações do mesmo tipo em outros países.

Morel (1979) segue elencando outros fatos relevantes do período: a institucionalização da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, FAPESP, que se tornou a principal alternativa de financiamento à pesquisa no país, junto com agências federais estabelecidas com o mesmo objetivo.

Em 1949, foi criado o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, CBPF, no Rio de Janeiro, com o propósito de conduzir o país em direção às pesquisas atômicas. Com o mesmo objetivo de apoiar o desenvolvimento científico, em 1951, foi criado o Conselho Nacional de Pesquisa, CNPq. As duas instituições foram criadas pelo Almirante Álvaro Alberto da Mota e Silva, que concebia a ciência e a tecnologia como setores estratégicos.

Em 1953, foi organizado o Instituto de Pesquisas Radioativas de Minas Gerais, que deu início a trabalhos com reatores nucleares e com urânio enriquecido nos anos posteriores. E também nos anos seguintes vários cursos universitários voltados para o estudo da energia atômica foram colocados em prática.

Essas instituições impulsionaram a pesquisa e a ciência com financiamentos, publicações, eventos e discussões de diversos tipos e contemplando as diversas áreas.

O envolvimento do Estado com a ciência no contexto capitalista tem também outros interesses. No caso da sociedade civil a política científica funciona como manutenção do *status quo*, em outras palavras, a aceitação e manutenção de uma ideologia calcada na racionalidade, que é um elemento importante para a manutenção da hegemonia da classe dominante e reforçar-lhe a legitimidade. O discurso racional contribui para o desenvolvimento das forças produtivas através dos conhecimentos científicos e tecnológicos, garantidos pelo apoio e pela ação estatal, que legitimam e regulam as relações existentes. O que evidencia que as medidas de política científica não são neutras e são, na verdade, medidas políticas com interesses sociais e de classe bem definidos.

Algumas instituições de ensino e pesquisa foram criadas no período pós-guerra e impulsionaram uma pequena parte do sistema de educação superior e inspiraram reformas mais amplas que foram testadas nos anos subsequentes. A primeira delas foi o Instituto Tecnológico de Aeronáutica, ITA, criado para fazer parte de um centro tecnológico mais amplo instituído pela FAB. A segunda foi a criação da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, que posteriormente tornou-se uma das melhores escolas de medicina do Brasil. Em terceiro, a criação da Universidade de Brasília que foi organizada com ambições bem elevadas, em 1961. Essas foram as chamadas “universidades de elite” e que foram precursoras de discussões e de mudanças na educação superior no país. A política científica nesse período estava voltada para a formação de recursos humanos qualificados.

Em 1963, o então presidente João Goulart cria o Programa de Expansão do Ensino Tecnológico - PROTEC, órgão do Ministério da Educação e Cultura - MEC com o objetivo de promover a graduação do maior número de especialistas e técnicos auxiliares nos diferentes ramos da tecnologia e da engenharia em geral, além do aumento no número de vagas nos cursos de engenharia, diversificação de cursos voltados para essas áreas e ligados ao desenvolvimento industrial.

O golpe militar de 1964 altera o modelo político e econômico anterior ao período que, claro, reflete-se na política científica e nas condições institucionais de pesquisa. Duas tendências passam a orientar a política direcionada para a ciência: “Segurança”, que se traduz no cerceamento a qualquer crítica ao governo; “Desenvolvimento”, que enfatiza a pesquisa científica e a formação de cientistas e profissionais qualificados, elementos indispensáveis ao crescimento econômico.

A política modernizante, adotada pelo novo governo, o sistema científico e a formação de recursos humanos qualificados são considerados de importância estratégica. Ciência e educação vão ser consideradas como investimento para o desenvolvimento, apresentado como objetivo nacional.

O aparato estatal pós-64 tem como base a ideologia nacional- desenvolvimentista, que se opõe ao pacto populista do período anterior. Nesse período os governos tentaram fortalecer as empresas estatais.

Baumgarten (2008) assinala que a capacidade tecnológica gerada internamente no Brasil à época constituiu-se em resultado tanto das políticas públicas quanto do setor privado. Ressalta, entretanto, que essa política voltada para a industrialização do país deve ser interpretada sob duas perspectivas: uma política que visa à aceleração da incorporação e difusão de inovação no setor produtivo, indiferente à opção de geração interna ou externa dessas inovações. Por outro lado, poderia ser possível pensar em uma política que induzisse uma maior capacidade brasileira de criação e/ou adaptação de conhecimentos, de forma a reduzir a dependência externa.

A conjuntura que Baumgarten (2008) toma para descrever é o período 1964-1985 da história da política de ciência e tecnologia no Brasil retrata uma correlação de forças e perspectivas nem sempre conciliadoras entre C & T, soberania nacional, o Regime Militar e a coletividade científica. De Morel (1979) vem a colocação de dois conceitos centrais para entender a política de C & T no período: política implícita e política explícita. No primeiro caso, políticas de C & T que não

tem estruturação formal, ficam subsumidas às políticas econômicas, mas que expressam realmente o papel da ciência na sociedade; no segundo, políticas de C & T que fazem parte da política oficial, sendo expressas em leis, medidas de financiamento e orientação para formação de recursos humanos. Assim, as relações entre desenvolvimento científico e tecnológico e desenvolvimento econômico assumem várias formas no período, mas todas elas mostrando uma relativa desarticulação entre setor produtivo privado e o setor científico e tecnológico.

Especificamente no período 1967-1969, no governo Costa e Silva, o tema C & T foi incorporado ao discurso do governo como elemento de política externa, já que o crescimento de recursos materiais e a formação de recursos humanos eram vistas como elemento central para a soberania nacional. Nasce aqui o Programa Estratégico de Desenvolvimento – PED 1968-1970, que enfatiza as necessidades da economia brasileira na área de ciência e tecnologia. Dessa forma, pela primeira vez, e de forma explícita, a ciência foi colocada a serviço do setor produtivo privado. Mais importante, propunha alterações expressivas nas práticas e estratégias de relacionamento entre pesquisadores, ao enfatizar a pesquisa tecnológica e atribuir prioridade às iniciativas de pesquisa que tivessem vinculação com a agenda de desenvolvimento do governo (MOREL, 1979).

Vem ainda de Baumgarten (2008) a lembrança que além do empresariado que impunham interesses pesados na relação desenvolvimento econômico e desenvolvimento científico e tecnológico, havia ainda os militares nacionalistas, preocupados com a soberania e a defesa nacionais. Por outro lado, a coletividade científica cresceu e ganhou forças com a diversificação da base científica, buscando imprimir um movimento próprio ao desenvolvimento científico a partir de seus próprios interesses.

Segundo a mesma autora, no período 1964-1975, o Estado militar agiu contra cientistas e institutos de pesquisa que lhes faziam críticas. Ao mesmo tempo, a ciência foi incorporada no discurso oficial do governo, e medidas práticas foram tomadas para aumentar consideravelmente o apoio financeiro e introduzidas melhorias substanciais na infraestrutura de ciência no país.

Freire Junior (2009) destaca que pelo o Ato Institucional Número 5, de 1969, custou aos cientistas engajados na luta por “uma ciência nacional”, em muitos casos, perdas significativas para suas carreiras profissionais e trouxe obstáculos para o desenvolvimento da própria ciência. Esse período, contudo, apresentou também outras formas de atuação política, por meio das quais muitos cientistas buscaram avançar uma agenda de desenvolvimento das ciências no país,

especificamente no caso da física. Muitos dos avanços do período estão, reconhecidamente, marcados na infraestrutura de pós-graduação brasileira.

Freire Junior (2009, p. 2) provoca:

“Os cientistas brasileiros têm construído, acerca do período do regime militar (1964-1984), uma dupla e conflitante memória”. Muitos dos cientistas aposentados compulsoriamente em 1969, com base no Ato Institucional N° 5, foram, após a anistia de 1979, reintegrados em atos simbólicos destinados a registrar na memória coletiva o arbítrio que havia dominado o país. “Universidade Interrompida” e “Massacre de Manguinhos” são expressões dessa memória em construção. [...]

Em um registro conflitante, é usual ouvirmos líderes científicos reiterar o patrimônio para a ciência brasileira representado no sistema nacional de pós-graduação, implantado a partir de 1970. “Referências a esse patrimônio e a esse período foram frequentes, nos últimos cinco anos, por ocasião das mudanças na administração da CAPES, tanto por dirigentes dessa agência, quanto por dirigentes de sociedades científicas”.

Na perspectiva dos Estudos de Informação, linha de pesquisa na qual a presente pesquisa está vinculada, caberia também perguntar sobre as possíveis implicações do regime militar por sobre a produção científica de um domínio do conhecimento, por força da desvinculação de seu principal pesquisador. Para sedimentar o caminho dessa argumentação, o próximo capítulo apresenta um breve olhar sobre o que foi o Massacre de Manguinhos, a partir da história recuperada e contada por pesquisadores da Casa de Oswaldo Cruz – COC/Fiocruz.

3. O MASSACRE DE MANGUINHOS: relatos de um evento

O presente capítulo procura retratar, na história do país e da atual Fundação Oswaldo Cruz, o período entre 1964, ano do golpe militar, e 1970, ano da cassação e aposentadoria compulsória de dez pesquisadores da instituição, evento que ficou conhecido como Massacre de Manguinhos.

É importante, entretanto, recuar um pouco na história para que se entenda melhor os conflitos que se radicalizaram naquele momento e que tem relação explícita com questões que acompanharam a história da instituição desde seu início, como aponta Hamilton (1989).

Em 1900, foi criado o Instituto Soroterápico com o objetivo de produzir vacinas e soros contra a peste bubônica, doença que atingiu em cheio o porto de Santos e ameaçava alastrar-se para o Rio de Janeiro, então capital da República. A criação da instituição foi uma resposta do Governo a um problema real de saúde pública e, com o tempo, a instituição iria adquirir novos contornos tornando-se um grande centro de medicina experimental do Brasil.

Assim como o Instituto Pasteur, o instituto combinava a fabricação de produtos biológicos com atividades de pesquisa em ciência biomédica, e também definia sua participação nas ações de saúde pública através da prestação serviços de saúde pública, do estudo da profilaxia de doenças infecciosas e da formação de recursos humanos treinados com novos conhecimentos da microbiologia e da bacteriologia.

Isso aconteceu, em grande parte, à revelia do governo, que não considerava o desenvolvimento de uma instituição científica como prioritário. Depois de controlar a febre amarela e de proteger a capital com campanhas coordenadas por Oswaldo Cruz, Diretor de Saúde Pública e também do Instituto Soroterápico, destacou para segundo plano a política sanitária (STEPAN, 1976; BENCHIMOL et al, 1988).

Em 1907, a instituição passou a chamar-se Instituto Oswaldo Cruz e ganhou os contornos institucionais que a acompanharam até a década de 30. Nesse período, possuía alguma autonomia política para fazer frente às diversas demandas e conjunturas governamentais, sendo subordinada diretamente ao Ministério da Justiça e Negócios Interiores. A autonomia financeira foi adquirida através da venda de produtos biológicos, e os recursos eram empregados no incremento de

pesquisas e de equipamentos e na contratação de pessoal e permitiu que a instituição sobrevivesse aos poucos recursos governamentais dos anos seguintes.

Esse era o modelo baseado no tripé pesquisa, ensino e produção que se completava e retroalimentava. Os pesquisadores dividiam seu tempo em atividades de rotina como a produção de soros e vacinas e em pesquisas sobre hematologia, bacteriologia, anatomia patológica, entomologia, parasitologia. Muitos se envolviam em viagens de pesquisa para reconhecimento de doenças e de prestação de serviços de saúde pelo interior do Brasil e, ainda, em aulas do curso de aplicação, criado em 1908.

A legitimidade social e o trânsito na esfera política foram adquiridos através da participação nas campanhas sanitárias, assim como o reconhecimento internacional que foi conquistado com o desenvolvimento da pesquisa científica. Importante ressaltar que nenhuma instituição da América Latina conseguiu tal destaque e reconhecimento internacional.

O investimento na formação de recursos humanos concedia a perpetuação de um modelo científico bastante diferente aos que eram ensinados nas faculdades de medicina na época.

Todos esses elementos e ainda a capacidade de administrar e organizar o instituto deram a Oswaldo Cruz a aura de um mito para as gerações seguintes e transformaram-no em um grande exemplo de sanitarista e de cientista que deveria ser seguido e levado adiante. Através da imagem e do modelo consolidado no início do IOC, as gerações futuras identificaram as finalidades relevantes da instituição.

Carlos Chagas foi o sucessor de Oswaldo Cruz, que morreu no cargo em 1917 e também foi o Diretor Nacional de Saúde Pública, seguiu o modelo instituído até então.

Com a Reforma Sanitária de 1920, a autonomia do instituto foi ampliada, a preparação da vacina antivariólica, além de quinina, análise de soros e outros produtos, passou a ser feita também na instituição e foram criadas as seções de fisiologia e química.

A Revolução de 30 teve reflexos também no Instituto Oswaldo Cruz, além de ter inaugurado uma nova fase política e econômica no Brasil. O país ainda não tinha superado a herança colonial que o assolava, até o período comumente chamado de República Velha, e continuava monocultor e dependente do mercado externo. A partir do governo Vargas, o Estado passou a intervir e incentivar a industrialização através da substituição das importações, da

concessão de facilidades para financiamentos e através das empresas estatais, fato novo para o país. Dessa forma, o Estado assume o papel de grande investidor na vida econômica do Brasil.

O setor político também foi centralizado e a partir desse período, o Instituto de Manguinhos começa a perder a autonomia conquistada tanto financeira quanto político-administrativa. Foi o desmantelamento do modelo montado por Oswaldo Cruz.

Em 1930, o Instituto passou para a alçada do Ministério de Educação e Saúde, recém-criado. A perda do status acarretou também perda gradual de sua intervenção no campo da saúde e uma forte redução de recursos orçamentários.

As iniciativas de Evandro Chagas na tentativa de organizar um setor de estudos de grandes endemias com serviços regionalizados merecem destaque nesse período. Para isso criou o Instituto de Patologia Experimental do Norte - IPEN, formou uma equipe de patologistas e em cooperação com o governo do estado percorreu outras regiões do país, com o propósito de implementar as medidas de seu projeto, que contava também com o apoio financeiro do empresário Guilherme Guinle. Mas o projeto foi interrompido bruscamente com sua morte prematura em um acidente de avião em 1940 e foi difícil para o Instituto ocupar este espaço na saúde pública.

Segundo aponta Hamilton (1989) o grande golpe na autonomia do Instituto viria a partir de 1937, com vários acontecimentos envolvendo a instituição e o Estado.

O primeiro foi a reforma centralizadora, em 1937, de Gustavo Capanema à frente do Ministério de Educação e Saúde, que rebaixou o IOC na hierarquia administrativa subordinando-o ao Departamento Nacional de Educação e não mais ao Ministério. Assim, o Instituto perdeu a autonomia financeira com o veto à comercialização das vacinas que produzia e passou à total dependência financeira do governo. A falta de dinheiro passou a ser a constante queixa dos diretores.

Outro golpe foi a Lei de Acumulação de Cargos, no mesmo ano, que proibia que funcionários públicos acumulassem mais de um cargo. O IOC, que estava com dificuldades de contratação e baixos salários, perdeu pesquisadores de peso, como Olympio da Fonseca, por exemplo, que optou pela Faculdade de Medicina.

Essa lei atingiu bastante todo o pessoal envolvido em atividades científicas, porque não permitia a complementação salarial com a acumulação do ensino e da pesquisa. (SCHWARTZMAN, 1979).

A centralização administrativa do Estado Novo foi reforçada ainda mais com a criação do Departamento Administrativo do Serviço Público - DASP que passou a coordenar a realização de concursos, como o de biólogo do IOC.

Em 1942, com o engajamento do Brasil na Segunda Guerra, o papel do Instituto na produção de vacinas, soros, penicilina, plasma sanguíneo, etc ficou em destaque e a direção de Henrique Aragão, na época, gozou de recursos mais abundantes. Esta direção departamentalizou as funções internas no instituto e implementou mudanças importantes.

Desta forma, pelo regulamento de 1942, as seções científicas antigas passaram a se chamar divisões e tornaram-se mais completas. Foram criadas a Divisão de Microbiologia e Imunobiologia, compreendendo as seções de bacteriologia e micologia e a fabricação de produtos biológicos; a Divisão de Vírus, que compreendia a seção de vírus – encarregada pela fabricação das vacinas antivariólica, antigripal e antiamarílica, em 1950, a Divisão de Zoologia Médica, que compreendia protozoologia, entomologia e helmintologia; a Divisão de Fisiologia; a Divisão de Química e Farmacologia, englobando as seções de química e quimioterapia e a seção de ensaios biológicos, que fazia exames de laboratório para os serviços federais de saúde; a Divisão de Patologia com seções de anatomia patológica, hematologia e medicina experimental; a Divisão de Estudos e Endemias que compreendia também o Hospital Evandro Chagas, a Seção de Estatística e Epidemiologia, a de Inquéritos e Trabalhos de campo; a Divisão de Higiene; os setores auxiliares de estação de hidrologia, gabinete de preparação de meios de cultura, gabinete de envasamento e zeladoria.

E esta foi a estrutura que foi mantida, quase que inalterada, até 1962, quando acrescentaram a Divisão de Ensino e Documentação para a diversidade de cursos oferecidos pelo IOC e algumas seções como: Malacologia, Hidrobiologia, Farmacodinâmica, Bioquímica, Físico-química, Fisiopatologia. A Divisão de Estudos e Endemias transformou-se em Divisão de Nosologia e compreendia os setores de Clínica médica, Análises clínicas, Estudos regionais e Ecologia. O Serviço de Administração e Técnico-auxiliar também foi reestruturado.

Essa nova organização foi decorrente da complexidade e diversificação do conhecimento científico e técnico e não uma reordenação burocrática.

A crescente burocratização dos serviços e a esta nova divisão do trabalho resultou na separação definitiva da área de pesquisa da de produção, que passaram a ser cada uma vinculada a uma seção específica. Foi a progressiva desagregação do modelo original (BENCHIMOL e HAMILTON, 1988).

Segundo Hamilton (1989), Henrique Aragão, por sua figura tradicional e seu envolvimento científico, foi o último diretor que manteve um fio de ligação com os chamados “tempos heróicos” de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas. No IOC sempre teve conflitos, que se intensificaram nos períodos seguintes, mas estes eram superados através de um relativo consenso, muitas vezes baseado em escolhas internas do diretor, que tinha seu valor reconhecido pela comunidade científica. Após a gestão de Henrique Aragão o consenso não foi recuperado e isso tornou o IOC ainda mais vulnerável às oscilações conjunturais e políticas externas, que se traduziam internamente em disputas por recursos escassos e na instabilidade política dos diretores. Essa falta de consenso frente a questões da instituição, de acordo com a autora, resultaria em conflitos que dividiriam o corpo técnico em grupos que buscariam apoio político externo.

E assim, na década de 50 a tradição dos diretores vitalícios e de longos períodos administrativos seria extinta. Henrique Aragão se demitiu antes, em 1949, em divergência com o governo que resolveu entregar os laboratórios de produção de vacina e de estudos sobre a febre amarela da Fundação Rockefeller ao Serviço Nacional de Febre Amarela e não ao IOC, como havia sido acordado.

A situação que se segue são gestões curtas, descontínuas e incapazes de implementar projetos institucionais de grande alcance, o que intensifica ainda mais as crises internas.

Esse é um período marcado por iniciativas importantes na institucionalização da política científica no país em que o Estado brasileiro inaugura o papel de patrocinador de pesquisas, com bolsas de auxílio com o objetivo de se equiparar às outras nações na área científica. Outra decisão governamental importante foi a de permitir que cientistas ocupassem cargos na direção do novo órgão.

Vários laboratórios no IOC passaram a receber recursos, especialmente o de fisiologia. Muitas pesquisas eram mantidas com auxílios externos, como do CNPq e da Fundação Ford, que sustentavam, por exemplo, o produtivo laboratório de hematologia de Walter Oswaldo Cruz.

Com a carência de recursos e das demandas específicas do Estado por produtos biológicos o IOC passa por dificuldades no sentido de encaminhar o desenvolvimento científico e tecnológico na direção da medicina experimental. Nesse sentido, a atividade científica cresce ligada a interesses de grupos sociais bem definidos e com expressão dentro do Estado, como já apontado.

Em 1953 o IOC torna-se subordinado ao Ministério da Saúde, que tinha como características marcantes desde sua criação a falta de recursos e de prestígio político, como afirmam os analistas de política de saúde (BUSS; SHIRAIWA; MARANHÃO, 1976 apud HAMILTON, 1989).

Apesar do discurso sanitarista voltado para o desenvolvimentismo, que sugeria uma nova visão de Saúde Pública voltada para a questão social, em oposição à medicina curativa que predomina, não se estabeleceu nenhuma mudança significativa nas práticas dos órgãos de saúde pública. A predominância do modelo médico assistencial passa a integrar o Ministério da Saúde assim como a lógica do complexo médico industrial (LABRA, 1987 apud HAMILTON, 1989), junto com um grande centralismo das práticas de campanhas com a criação do Departamento Nacional de Endemias Rurais, em 1956, que tinha como prioridade organizar, coordenar e executar serviços de combate às endemias.

É nesse contexto que o IOC perde completamente sua autonomia política e qualquer influência sobre a política sanitarista global. Sua função passa a ser somente a produção de soros, vacinas e reagentes, e torna-se obrigado a dedicar seu orçamento à produção de imunobiológicos para atender às demandas do Ministério.

Manguinhos era um dos produtores da vacina contra varíola e também o grande produtor da vacina contra a febre amarela. Integrando a Campanha de Erradicação da Varíola no Brasil junto com a Organização Mundial de Saúde, na década de 60, recebe apoio financeiro da Repartição Pan-americana da Saúde e introduz uma nova técnica de vacina liofilizada. Com isso, sua produção quintuplica para todo território nacional.

Dentro da instituição, um grupo de pesquisadores, pertencentes também à SBPC, reivindicava a criação do Ministério da Ciência e a incorporação do IOC ao novo ministério. A

mobilização em prol do Ministério da Ciência data do final da década de 50 e toma corpo na década seguinte. Várias são as entidades que defendem a mesma proposta: CNPq, Academia Brasileira de Ciências, Observatório Nacional, Universidade de São Paulo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Jardim Botânico, Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas – CBPF, Museu Nacional, Instituto de Biofísica, Instituto de Energia Atômica de São Paulo, Instituto de Matemática Pura e Aplicada, entre outros.

A proposta defendia um espaço de participação da comunidade científica nas decisões sobre um projeto científico definido nacionalmente e a implementação de uma política com autonomia e liberdade científica em relação aos critérios adotados pelos órgãos governamentais. Acreditavam que só assim resgatariam o papel da ciência no processo de desenvolvimento brasileiro.

Existiam necessidades prementes para o setor como verbas suplementares para a pesquisa científica, a necessidade de organizar institutos voltados para atividades de pesquisa experimental e reorganizar o sistema universitário, além da criação do citado Ministério.

Mesmo a consonância desse discurso com o clima desenvolvimentista proposto pelo governo vigente de Juscelino Kubitschek, que destacava a importância de investimentos na formação de pessoal técnico em seu Plano de Metas, a proposta não chegaria a ser posta em prática. A organização da Universidade de Brasília, planejada por este grupo, foi o único ponto mais concreto realizado.

Segundo o que aponta Hamilton (1989), vários dos nomes integrantes dessa proposta estariam na lista de cassados e aposentados pelo regime militar, anos depois. E dentro do IOC também tinha alguns pesquisadores que estavam articulados com o movimento, como: Herman Lent, Haity Moussatché, Walter Oswaldo Cruz e Tito Cavalcanti. Esses pesquisadores buscavam passar para a esfera do novo ministério supondo que, com isto, não precisassem ter de trabalhar em assuntos de interesse médico e na produção de soros e vacinas, que pesavam na balança na distribuição de recursos (LENT, 1978).

Este grupo acreditava que a solução dos problemas estava em excluir a instituição das demandas imediatas da saúde pública. Hamilton pondera que o grupo não percebia que fora a integração entre duas vertentes da ciência que permitira ao IOC se tornar modelo de instituição científica para a América Latina, visto que a ciência pura sempre teve dificuldades de se

estabelecer no Brasil, porque os governos sempre estiveram mais preocupados com resultados práticos do que em pesquisas sem utilidade imediata.

De acordo com as análises de Hamilton o problema do IOC estava ligado à sua instabilidade interna, que tinha reflexos na incapacidade de desenvolver um projeto institucional coerente. Alguns fatores já apontados como a perda de autonomia financeira e política, diminuição de recursos e falta de consenso interno contribuíram para dificultar a formulação de um projeto de integração dos diversos setores em torno de objetivos concretos e comuns, ou pelo menos próximos.

Junto com isso as decisões referentes à distribuição de recursos orçamentários e as decisões institucionais eram de atribuição exclusiva do diretor, o que criava um quadro de centralização administrativa e que gerava descontentamento nos que desejavam participar dos rumos da instituição.

Em 1954, na gestão de Francisco Laranja, foram adotadas algumas providências no sentido de mudar esse quadro organizando o Conselho Deliberativo, que era constituído pelos chefes de divisão. Esse foi o início do sistema colegiado para a solução de problemas gerais da administração técnico-científica, principalmente no que se referia à seleção e admissão de novos pesquisadores. Esta experiência durou pouco menos de um ano quando ocorreu a substituição de Laranja, em fevereiro de 1955. O Conselho Deliberativo voltaria à ativa em 1959, na gestão de Amilcar Vianna Martins, permanecendo até 1964, quando foi definitivamente extinto.

Existia também um outro discurso que se preocupava com os resultados práticos, que veiculava a ideia de compromisso do IOC com a prioridade na produção de imunobiológicos e a pesquisa voltada para doenças que afligem a população, objetivos mais do que justificados diante dos poucos recursos de que dispunha uma instituição científica em um país pobre como o Brasil.

Durante o governo Jânio Quadros foi nomeado Joaquim Travassos da Rosa para a direção do IOC e este encontrou a instituição em sérias dificuldades, como a falta de equipamentos, carência de recursos e um movimento interno que pleiteava o desligamento da saúde pública. A instituição ainda ostentava o mito de um passado de prestígio voltado para uma tradição em pesquisa dos tempos de Oswaldo Cruz, mesmo com toda fragilidade, fruto das pressões externas e dos setores de pesquisa e produção desarticulados e toda a relação problemática que envolvia pesquisa pura e aplicada e a falta de autonomia política e financeira.

A partir de 1964 os problemas e conflitos existentes se agravaram em Manguinhos e a instituição passou a enfrentar um período crítico.

O golpe militar de 1964 altera o modelo político e econômico, põe fim ao pacto populista que vigorou até então e estabelece as Forças Armadas como grupo político hegemônico, uma nova aliança no interior do Estado.

De imediato, o IOC não sofreu nenhuma alteração. O quadro permanecia o mesmo: os pesquisadores continuavam alvo das pressões da direção, isolados em seus laboratórios, e realizando suas pesquisas dentro do que era possível. E a direção continuou sua orientação intervencionista e centralizadora.

O governo do então General Castelo Branco inaugurou uma série de medidas arbitrárias, sob a justificativa de retomar o desenvolvimento econômico e combater a “ameaça comunista” e os movimentos populares que faziam oposição ao novo governo.

Nesse sentido, decretou o Ato Institucional número 1, o AI-1, que cassou os direitos de centenas de militares e políticos de oposição e instituiu milhares de inquéritos policiais militares. Essa prática foi uma característica da primeira fase dos governos militares e atingiu a maioria das instituições públicas, inclusive o IOC.

O primeiro inquérito militar iniciou-se sob a direção do general Aluizio Falcão, com o propósito de apurar atos de subversão e corrupção entre os funcionários.

Ao mesmo tempo, instalou-se um inquérito civil para apurar os mesmos assuntos. Foram instaladas 16 subcomissões de investigação pelo Ministério da Saúde, uma delas no Instituto Oswaldo Cruz, sob a chefia de Olympio da Fonseca, que era um pesquisador de prestígio, mas que ao longo de muitos anos já tinha uma lista grande de inimizados dentro da instituição.

Essas animosidades aumentaram bastante com o episódio que ficou conhecido como Potsch/Mello-Leitão. Waldemiro Potsch teve seu livro de biologia vetado pela Comissão do Livro Didático e moveu uma ação contra o professor Cândido de Mello-Leitão um dos membros da comissão e que também teria um compêndio de biologia publicado. Olympio da Fonseca era, então, perito do juiz e foi acusado por Herman Lent, que na ocasião era perito científico do professor Potsch, de ter pronunciado julgamento parcial sobre as duas obras, favorecendo Mello-Leitão (POTSCH, 1964 apud HAMILTON, 1989).

Esse episódio teve grande repercussão na época e dividiu opiniões, não apenas em Manguinhos como no Brasil. Mas foi durante sua gestão, como diretor do Instituto entre 1950-1953, que Olympio enfrentou mais oposição. Durante sua direção procurou modernizar e incrementar as atividades da instituição e com essa justificativa contratou inúmeros pesquisadores com salários bem acima da grande maioria dos funcionários. Além disso, foi criticado por seu autoritarismo. Após sucessivas pressões o grupo opositor conseguiu, algo inédito até então, a demissão do diretor por Getúlio Vargas. Anos depois, em 1964, quando Olympio assumiu a presidência do inquérito civil, vários colegas temeram retaliações por questões pessoais.

Em 1966, foi instaurada uma terceira e última investigação sob acusação de Rocha Lagoa, diretor de Manguinhos, que intimou os cientistas que contavam com os maiores financiamentos para suas pesquisas, tanto de instituições privadas como governamentais.

Esse e os outros inquéritos desencadearam uma série de delações que criaram um clima tenso, difícil e hostil entre os funcionários e remexeu em rancores e temas controvertidos.

Um dos acontecimentos que veio à tona foi o telegrama enviado a Luis Carlos Prestes, em 1946, em apoio ao discurso contra a permanência de bases americanas no Brasil após o fim da Segunda Guerra Mundial, assinado por alguns pesquisadores de Manguinhos. (LOPES, 198?).

Outros incidentes mal apurados foram acrescentados, como o caso em que a polícia foi ao morro da Mangueira procurar uma célula comunista e por informações erradas chegou a um clube de futebol. Como no fichário do clube tinham nomes de funcionários de Manguinhos, concluiu-se que a instituição tinha um grupo comunista. (CAVALCANTI, 198?)

Quando os três inquéritos foram concluídos nada havia sido apurado contra os cientistas, nada que os comprometessem nas questões administrativas ou ideológicas.

Neste período, a política de saúde assumiu um discurso de racionalização. Foram criadas comissões, grupos de trabalho e assessorias, com o propósito de implementar medidas racionalizadoras como comissões, treinamentos e especializações de recursos humanos para o setor saúde. A proposta era integrar o setor de saúde ao novo modelo de desenvolvimento do novo governo.

O ministro da saúde entre 1965 e 1967, Raimundo de Brito, político da União Democrática Nacional - UDN procurou adaptar as instituições à nova proposta. E em Manguinhos, essa nova orientação também foi sentida. Antes mesmo da posse do novo diretor, o ministro afastou de suas

funções Herman Lent, chefe da Divisão de Zoologia e Walter Oswaldo Cruz, chefe da Divisão de Patologia e mais sete chefes de seção: João Teixeira de Freitas da Helminologia; Hugo de Souza Lopes da Entomologia; Haity Moussatché da Fisiologia; Moacyr Vaz de Andrade, do setor de Estatística do Serviço de Documentação; Masao Goto da Micologia; Henrique Veloso da Ecologia e Fernando Ubatuba da Endocrinologia.

Em 23 de junho de 1965, Francisco da Rocha Lagoa foi nomeado chefe do Instituto Oswaldo Cruz. Seu currículo preenchia os requisitos, naquele momento, para o cargo: fez o Curso da Escola Superior de Guerra, em 1963, pertencia a uma tradicional família mineira ligada a políticos da UDN e contava com o apoio de D. Jaime Câmara, Arcebispo do Rio de Janeiro.

Rocha Lagoa estava afinado com o discurso do planejamento e adaptado às diretrizes gerais do Ministério da Saúde, criticava a desorganização das gestões anteriores e estabelecia como prioridade o estudo dos problemas de patologia nacional e o incremento da produção de soros e vacinas. Substituiu todos os funcionários que ocupavam cargos de chefia por outros que acreditava que estavam mais adequados com a nova orientação. De forma progressiva, o grupo de pesquisadores que se mobilizava em defesa da ciência pura perdeu espaço dentro da instituição.

Assim, Tito Cavalcanti foi afastado da chefia da Divisão de Fisiologia e o cargo foi ocupado por Nicanor Botafogo; Gilberto Vilela saiu da Divisão de Química, sendo substituído por Helion Póvoa Filho, Guilherme Lacorte passou a chefe da Divisão de Microbiologia, com o afastamento de Antônio Area Leão. A Seção de Ensino e Documentação passou a ser chefiada por Geth Jansen e Herman Lent foi afastado do cargo de editor das Memórias do Instituto Oswaldo Cruz. Na Divisão de Zoologia, de onde Herman Lent foi afastado, Olympio da Fonseca assumiu como interventor sendo substituído por Julio Muniz. Para a Divisão de Anatomia Patológica, Olympio da Fonseca foi nomeado interventor em substituição a Walter Oswaldo Cruz, até assumir Eitel Lopes Duarte. Nos serviços de Administração e Técnico-auxiliares todos os chefes foram substituídos.

A nova gestão realizou convênios com as secretarias dos estados do Pará, Pernambuco, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e criou um posto regional para estudar as condições do Brasil Central, mas por falta de respaldo médico-institucional na região esta experiência não se concretizou. Todas essas iniciativas foram realizadas em consonância com a orientação de trabalhar em assuntos de interesse nacional.

A instituição continuou a sofrer com a falta de recursos, conseqüência da situação da depauperação do Ministério da Saúde que teve suas despesas reduzidas pelo governo federal para conter a inflação. E para colocar em prática o incremento da produção de vacinas, a direção interviu na distribuição interna das verbas, uma medida que o regime autoritário do governo lhe outorgava.

Junto com isso, a direção do IOC enviou ofícios a entidades internacionais e universidades solicitando que os recursos financeiros passassem pelo seu crivo em vez de irem direto para os pesquisadores, sendo que esses financiamentos tinham sido obtidos através do esforço pessoal dos mesmos. Com isso, a direção poderia destinar os recursos para os setores de seu interesse, como as que se destinavam à produção de vacinas e soros.

Como diretor do IOC, Rocha Lagoa tinha cadeira garantida no CNPq, e, com isso, exerceu pressão e os auxílios concedidos a Herman Lent e Haity Moussatché não foram renovados sob a alegação de que outras áreas deveriam ser beneficiadas. Nesse período também, a Fundação Ford suspendeu seu auxílio à Seção de Hematologia por não aceitar esse tipo de pressão.

O corte de verbas e de financiamentos deixou os laboratórios em situação de muitas dificuldades, até mesmo para conseguir outros auxílios externos. A seção dirigida por Walter Oswaldo Cruz foi transferida para local bem menor do que o ocupado, sob a justificativa de que o espaço que ocupava era maior do que o necessário. Para a transferência foi necessária força policial porque os pesquisadores que se recusavam a desalojar o antigo lugar foram acusados de insubordinação. Os cinquenta e oito bolsistas, que sofreram com o corte dos recursos, abandonaram o laboratório, e este passou a ter somente dezesseis assistentes, em 1966.

O mesmo laboratório, pouco tempo depois, foi alvo de um levantamento realizado por uma comissão de técnicos da instituição, sob a acusação de que nele havia propaganda subversiva. Durante a revista da comissão só encontraram material científico. O local seria lacrado e as atividades na área completamente paralisadas após a morte de Walter Oswaldo Cruz, vítima de ataque cardíaco, em 1967.

Apesar das dificuldades, outras seções, como endocrinologia, farmacodinâmica, helmintologia, entomologia, bioquímica, continuaram desenvolvendo seus estudos e publicando trabalhos em periódicos científicos.

Hamilton esclarece ainda que os cientistas do IOC, assim como outros setores sociais, não conseguiram antever o significado do golpe militar quando este aconteceu. Mantinham a esperança de um retorno rápido à legalidade dentro dos moldes liberais e acreditaram na possibilidade de preservar o campo científico, segundo a autora. Em um regime que se caracterizava pela repressão e pelo autoritarismo, conservavam a ingenuidade na avaliação de que suas propostas seriam ouvidas e acatadas e, a exemplo do que tinha ocorrido com Olympio da Fonseca décadas antes, acreditavam ser possível exonerar e afastar Rocha Lagoa de Manguinhos. No entanto, não conseguiam ampliar nenhum apoio junto às esferas governamentais, mesmo com contatos na imprensa e com altos funcionários do governo. Lutavam para não permitir que o IOC se transformasse apenas em uma fábrica de vacinas e reafirmavam a importância em torno da criação de um Ministério da Ciência.

A autora relata uma entrevista concedida por Haity Moussatché, que lhe valeu uma interpelação da direção e depois uma pena de repressão constante no ofício número 26, de 1965, disponível nos arquivos da SAG-Fiocruz. O Jornal do Brasil de seis de janeiro trazia a seguinte informação: “Haity Moussatché denuncia a Raimundo de Britto: - A política dominante no Instituto tende a transformá-lo numa autêntica farmácia com sérios prejuízos ao setor de pesquisa científica”. (HAMILTON, 1989)

Os pesquisadores de Manguinhos no início de 1965 conseguiram uma audiência com o Ministro da Saúde, Raimundo de Britto, para denunciar que o IOC estava se transformando em uma instituição para solução de problemas sanitários imediatos e renegando a pesquisa para segundo plano. Propuseram a criação de um instituto de saúde pública que se encarregasse dos estudos e da produção de imunobiológicos. A posição do Ministro foi se manter apoiando a direção do Instituto evidenciada em artigo de jornal do Correio da Manhã de 30 de janeiro (1965).

Mesmo assim o grupo intensificava sua mobilização a favor do Ministério da Ciência, de acordo com depoimento de Herman Lent ao Centro de Pesquisa e Documentação da Fundação Getúlio Vargas - CPDOC-FGV, onde esclarece que a mobilização do grupo a favor do Ministério era uma posição pública assumida, até por que considerava esta a única maneira de defender a instituição da decadência eminente.

Em junho de 1965, vários pesquisadores representando diversas instituições de pesquisa, entre eles: Walter Oswaldo Cruz, Haity Moussatché, Tito Cavalcanti e Herman Lent pelo IOC,

conseguiram um encontro com o Ministro do Planejamento, Roberto Campos, para expor a proposta de criação do Ministério da Ciência. Depois de entregarem um documento com as ideias também expostas oralmente, o ministro afirmou que os institutos deveriam ser órgãos de execução e que as universidades deveriam se encarregar da área de pesquisa e, além disso, condenava a idéia do Ministério da Ciência.

Wanda Hamilton levanta a questão se a criação de um Ministério da Ciência nas condições econômicas e políticas daquele contexto resolveria o problema da ciência ou seria apenas uma forma de transferi-lo para outra esfera governamental. De acordo com o relato da autora, o presidente Castelo Branco alertava para a importância de um sistema científico nacional e da formação de recursos humanos para uma política modernizante, a intervenção do Estado nos setores básicos da economia e o crescimento da participação de investimentos estrangeiros dificultariam a atuação da ciência nacional, visto que a tecnologia necessária era buscada no exterior, as universidades brasileiras teriam sua atuação limitada à formação de técnicos competentes para lidar com essa nova tecnologia, desestimulando a pesquisa científica.

O período entre 1964 e 1967 é um contexto confuso para a situação da pesquisa científica no Brasil. A instabilidade política mais a contenção de gastos, que resultou nos baixos salários dos pesquisadores, reforçaria a evasão de cientistas para o exterior (MOREL, 1979).

O Governo Costa e Silva, a partir de 1967, intensifica medidas voltadas para a política científica, já que o crescimento de recursos humanos e materiais passa a ser encarado como elementos relevantes para a projeção do Brasil no cenário internacional. E neste contexto a ciência e a tecnologia estariam vinculadas à política externa do governo, onde ao Ministério das Relações Exteriores caberia a “operação retorno” dos pesquisadores evadidos. Com isso, reanimaram-se, em vão, as esperanças com a possibilidade de criação do Ministério da Ciência.

Durante o governo Costa e Silva, Leonel Miranda, proprietário de um hospital e vinculado ao setor privado de saúde, foi nomeado Ministro da Saúde. O discurso privatizante médico era dominante, assim como as críticas ao modelo de campanhas. Os esforços dos interesses corporativistas privados foram recompensados, depois de grande pressão ao Estado através de Federação Brasileira de Hospitais, por uma política voltada, entre outras questões, para a unificação da Previdência Social.

Uma política de tecnologia de grande porte tendo como base as Forças Armadas e as grandes multinacionais, com acordos de importação de *know-how* e equipamentos passa a ser a política implementada pelo governo naquele período.

A necessidade de autonomia nas operações e o controle de setores estratégicos definiram o setor de energia nuclear como prioritário de investimentos, seguido pelas áreas de comunicações, produção de armamentos e computadores, todos sob controle do Estado. (SCHWARTZMAN, 1980).

No Programa Estratégico de Desenvolvimento enfatizou-se o papel importante da educação para o progresso tecnológico. A reforma universitária de 1968 vai se caracterizar pela tentativa de implementar medidas técnicas para tornar o ensino superior mais eficiente, além de outras de caráter punitivo, anulando o caráter crítico da universidade.

O governo passa a incentivar o desenvolvimento científico e tecnológico, mas desarticula os setores mais críticos, afastando os elementos mais atuantes, qualificados e influentes dos centros de decisão, contrariando as idéias de liberdade, autonomia e participação. Isso resultou na cassação de professores, na cassação de pesquisadores ou na aposentadoria dos mesmos por atos institucionais, característica do “endurecimento” do regime militar, após 1968. Assim, o AI-5, instaurado em 13 de dezembro de 1968, conferia poderes plenos ao Executivo para: suspender os direitos políticos de qualquer cidadão, a censura prévia a imprensa e o redimensionamento do Serviço Nacional de Inteligência - SNI.

Em outubro de 1969, o General Médici chega à Presidência e Rocha Lagoa é nomeado para o Ministério da Saúde. E em 2 de abril de 1970, com base no AI-5, o Diário Oficial publicou decreto em que suspendia os direitos políticos por dez anos, de Haity Moussatché, Herman Lent, Moacyr Vaz de Andrade, Augusto Cid de Mello Perissé, Hugo de Souza Lopes, Sebastião José de Oliveira, Fernando Braga Ubatuba, Tito Cavalcanti. A punição não implicava no afastamento das atividades profissionais em Manguinhos, mas com base em um novo decreto o AI-10, de 16 de maio de 1969, como aponta Mendes-Henze (2011), os pesquisadores são afastados da instituição. Esse novo decreto aposentava-os compulsoriamente e incluía também os nomes de Domingos Arthur Machado Filho e Masao Goto.

Várias são as razões que podem ser apontadas para a cassação desses pesquisadores. Alguns dos aspectos político-institucionais, já apontados aqui, como: carência de recursos, perda

de autonomia política e financeira, resultaram na formação de grupos internos que divergiam sobre os caminhos da instituição e criavam um clima de grande instabilidade. No panorama político-repressivo, o conflito de posições no IOC se encerrou quando o grupo de oposição à direção foi afastado da instituição.

Os cientistas em questão tinham um discurso alternativo à política implementada pela direção de Manguinhos e foram excluídos da instituição em um período que se caracterizou pela centralização do poder nas Forças Armadas, pela repressão e o consequente fechamento dos canais de participação e pela eliminação dos setores críticos da sociedade civil.

As motivações pessoais da cassação estavam associadas a inimizades antigas e lutas internas por poder e por prestígio pessoal. Muitos apontaram a subida de Rocha Lagoa ao Ministério da Saúde como a chance de concretizar vinganças pessoais, através do acesso aos poderes repressivos. Rocha Lagoa os acusava de serem anarquistas e desorganizadores, principalmente quando se referia ao período de gestão de Joaquim Travassos, quando a maioria ocupava cargos de chefia. Quando assumiu a direção do IOC, e também o Ministério da Saúde, assumiu o papel de representante do regime militar. Sua gestão frente ao Ministério, entre 1970 e 1972, concentrou-se em por em prática a centralização administrativa que já tinha sido implantada na Previdência Social, entre outros feitos.

Em 1970 foi instituída a Fundação Instituto Oswaldo Cruz que, por um lado, devolve relativa autonomia através dos recursos obtidos com a venda de produtos, por outro, implementou uma série de unidades heterogêneas e independentes. A Fiocruz passou a congrega a Escola Nacional de Saúde Pública, o Instituto Oswaldo Cruz, o Instituto de Produção de Medicamentos, o Instituto Fernandes Figueira, o Instituto de Endemias Rurais, o Instituto de Leprologia e o Instituto Evandro Chagas.

Hamilton explica que a cassação dos pesquisadores e a criação da Fundação Oswaldo Cruz prejudicariam Manguinhos. Laboratórios foram fechados, linhas de pesquisa foram interrompidas, acordos de cooperação foram suspensos, coleções científicas correram risco de dispersão e mesmo de destruição. A falta de renovação em recursos humanos e os baixos salários atingiram a fabricação de imunobiológicos, como a vacina antipertussis, que com a aposentadoria de seu responsável deixou de ser produzida. Além disso, quando os antigos funcionários do IOC tiveram que optar pelo regime de Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, que passou a vigorar, muitos

preferiram continuar no regime estatutário que vigorava anteriormente e, com isso, foram transferidos para outras instituições. Fato é que na década de 60 o IOC tinha 140 pesquisadores e dez anos depois, em 1974, contava apenas com 70 cientistas.

A formação de recursos humanos ficou também prejudicada. Os cientistas afastados levaram um grande número de estagiários e o Curso de Aplicação deixou de ser realizado, além de outros cursos de especialização.

De acordo com Wanda Hamilton e outros autores, o Massacre de Manguinhos não foi um fato isolado na conjuntura política pós-64. Foi sim um reflexo das contradições mais gerais da sociedade brasileira naquela conjuntura. A divergência entre os defensores da ciência pura e da ciência aplicada tornou o Instituto Oswaldo Cruz mais vulnerável às pressões do Estado, e este por sua vez, se aproveitou desse conflito para intervir, de forma repressora e arbitrária, o que, segundo Hamilton, especialmente, representou a derrota das aspirações dos dois grupos e da produção científica, e provocou, como consequência, uma crise que atingiu todos os setores da instituição.

O breve relato até aqui apresentado, em sua perspectiva histórica, é um entre vários outros possíveis enquadramentos que estariam aptos a dar corpo (nomes, datas, fatos etc.) ao evento Massacre de Manguinhos. Pouco se sabe, entretanto, na perspectiva da produção científica, a tradução do Massacre de Manguinhos. Ou, em outras palavras, o que se poderia coletar de evidências na literatura científica sobre o padrão de publicação dos pesquisadores e laboratórios, que potencialmente poderiam dar conta do Massacre?

Para tentar responder a essa pergunta é preciso, inicialmente, lançar mão dos estudos quantitativos da informação científica, e seu potencial para propiciar uma leitura sobre a dinâmica da ciência.

4. CIENTOMETRIA

Pode-se afirmar que a Ciência da Informação é um campo de investigação que é resultado da interface/ convergência de várias disciplinas e atividades, e sua maior contribuição pode ser avaliada através das publicações, dos resultados alcançados e compartilhados, dos pesquisadores envolvidos e dos eventos realizados. Uma das principais convergências da Ciência da Informação está relacionada com a Cientometria (VELHO, 1989a), que compreende estudos quantitativos da ciência com base em fontes de arquivo ou em base de dados, e que são resultados dos processos de comunicação científica. A Cientometria inclui a Bibliometria, que são estudos de citação e de publicação científica.

No período de 1961 a 1974, os estudos quantitativos da ciência tinham grande enfoque na Bibliometria. Como aponta Velho (1989a), a proposta era de "... encontrar maneiras de compreender a ciência sem precisar recorrer a entrevistas, memórias, questionários e narrativas históricas que necessitavam de alguma forma, da cooperação ou do consentimento dos cientistas envolvidos que, por serem fontes interessadas, podiam distorcer os resultados" (VELHO, 1989a).

Para ser reconhecida como especialidade, a Sociologia da Ciência, outra área de interface com a Ciência da Informação, precisava adotar técnicas quantitativas a fim de respaldar as investigações empíricas qualitativas. Esse impasse foi resolvido com a implementação de técnicas quantitativas como a Bibliometria.

Entre estes métodos podem-se destacar os estáticos e os dinâmicos. Os primeiros medem, num intervalo de tempo, o tamanho e a distribuição dos parâmetros da literatura. Os seguintes procuram acompanhar, nesse intervalo de tempo, o crescimento e a taxa de variação desses parâmetros. Entre as principais leis que regem a bibliometria pode-se citar: a Lei de Bradford, que está relacionada à distribuição da literatura periódica de uma área específica; a Lei de Lotka, que descreve a produtividade dos autores; e a Lei de Zipf, que estabelece as relações entre a ordem de série de uma palavra em ordem de frequência e a frequência de seu aparecimento em um texto; a Lei de Goffman, que considera a difusão da comunicação escrita como um processo epidêmico. Essas leis serão descritas melhor posteriormente.

Além dessas leis as análises de citações e de co-citações são de grande importância. Essas análises são usadas na identificação de ligações entre documentos e trabalhos, através da similaridade de assuntos e, assim, no mapeamento e recuperação de um determinado campo.

Essas análises servem também nos trabalhos sobre a estrutura da ciência, suas mudanças no tempo, fornecendo instrumental para monitorar o desenvolvimento de campos específicos e contribuindo na compreensão do mecanismo de desenvolvimento de especialidades.

A preocupação central dos estudos de Sociologia da Ciência a partir de 1975 passou a ser como transformar a análise quantitativa em um instrumento útil e confiável, que pudesse ser utilizado também pelo Estado nas decisões que envolvem política científica. Nesse sentido várias propostas metodológicas têm sido desenvolvidas e continuam sendo objeto de debates sobre o uso e a validade dos indicadores científicos e das formas de interpretação no contexto da realidade dos diversos países. (GUIMARÃES, 1992).

As limitações em relação aos estudos quantitativos nos países periféricos são muitas, visto que os indicadores científicos utilizados são os mesmos desenvolvidos nos países centrais sem uma adequação em relação às realidades locais. Além disso, as bases de dados para levantamento desses indicadores costumam indexar somente a produção científica dos países centrais ou trabalhos escritos/traduzidos em inglês e francês.

Apesar das limitações, os métodos quantitativos têm sido cada vez mais utilizados na manipulação e tratamento de indicadores científicos no que se refere à produtividade científica, crescimento da ciência, avaliação da estrutura de grupos de pesquisa, etc.

A bibliometria e seus subcampos como informetria, webmetria, cientometria, têm funções semelhantes, mas enfoques diferentes para medir o fluxo da informação (VANTI, 2002). Constituem importantes ferramentas “na área da Ciência da Informação para a gestão eficiente e econômica de serviços de informação e bibliotecas; como instrumento precioso na política de aquisição de materiais e serviços, na de sociologia da ciência para analisar a estrutura da ciência e definir relacionamentos no campo científico. Na área da História da Ciência, são valorizadas por fornecer evidências concretas do rastreamento de idéias a partir de suas raízes conceituais até o desenvolvimento de uma inovação. Também na área de Política Científica e Tecnológica, pelos administradores de universidades e políticos de agências governamentais como uma ferramenta para avaliar a efetividade dos programas de pesquisa” (WHITE, 1989 apud SILVA, 2002).

A cientometria é uma ferramenta importante utilizada nos estudos quantitativos em ciência e tecnologia a fim de mapear os estudos de avaliação da produção científica e seus indicadores com o propósito de classificar e ranquear pesquisadores e instituições, e de acordo

com esse levantamento podem ser implementadas diferentes formas de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico. Além disso, a análise da produção científica pode servir também para traçar o desenvolvimento e a dinâmica de uma área/especialidade.

E é em um contexto de crescente demanda por questões e objetivos sociais e de escassos recursos que emerge o interesse de como são definidas as metas de desenvolvimento nacional e, também como os problemas referentes à alocação de recursos estão sendo solucionados pelo sistema de P & D.

No outro lado da moeda está o interesse governamental em conhecer as respostas de P & D às metas sócio-econômicas propostas, com o intuito de identificar as aplicações práticas dos resultados das pesquisas. E é na busca de uma justificativa e de um entendimento dessas questões que a avaliação de P & D ganha legitimidade e espaço nas agendas governamentais.

Como já apontado anteriormente, as alternativas encontradas para avaliar a eficiência de P & D englobam vários tipos de métodos quantitativos e qualitativos para diferentes tipos de resultados: publicações e citações na literatura científica, patentes, dados de comércio exterior, estudo das inovações, etc.

Um grupo heterogêneo de técnicas está agrupado sob a denominação de métodos quantitativos de avaliação. Em diferentes graus de quantificação, muitos deles têm o objetivo de avaliar a P & D ou todo o sistema de C & T, em termos de benefícios econômicos, outros tentam determinar as consequências econômicas e sociais de tecnologias e de programas de P & D. Situam-se também nesse grupo a tentativa de construção de indicadores quantitativos dos *outputs* da pesquisa científica, ou seja, os indicadores bibliométricos. Em resumo, a base desses métodos e técnicas passa pela análise econômica de P & D e pela cientometria.

A análise econômica tenta aferir a influência da P & D na economia e também de empresas individuais atuantes no setor, em uma visão ampla. Em uma visão mais restrita, diz respeito à economia de P&D, ou melhor, a eficiência da utilização dos recursos dentro das instituições.

A cientometria consiste na aplicação de métodos à informação científica e tecnológica - ICT utilizando a análise das publicações científicas. De forma mais geral, esse termo refere-se à aplicação de métodos estatísticos a dados quantitativos (bibliográficos, econômicos, sociais), que caracterizam a situação da ciência. De acordo com Van Raan (VAN RAAN, 1988 apud ROBREDO, Jaime; VILAN FILHO, 2010): “é o campo da pesquisa onde se utilizam métodos e técnicas

matemáticas, estatísticas bem como a análise de dados para reunir, processar, interpretar e prever diversas características tais como a performance, o desenvolvimento e a dinâmica da ciência e da tecnologia”. Assim, cientometria é a ciência da ciência. Léa Velho (1989a) define cientometria como “a área que compreende todos os tipos de análises quantitativas da ciência que se baseiam em fontes de arquivo, sem a observação direta da atividade de pesquisa”. De acordo com a autora, dentro dos estudos sociais da ciência esta é a área que se dedica a dimensionar quantitativamente a tradição da ciência mertoniana, que dominou os estudos da sociologia da ciência até os anos 70.

O surgimento da Ciência da Informação foi impulsionado pela preocupação com o volume crescente de informação científica que desafiavam tecnologias tradicionais de controle. Paul Otlet (1868-1944) é considerado o pioneiro e sua preocupação era encontrar formas de controlar a informação visando garantir o acesso a quem precisasse. Para isso, propôs novas formas de classificar os documentos e inaugurou as bases do que ficou conhecido como Documentação ou Ciência da Informação. (MUELLER, 2011)

A mesma motivação também inspirou Vannevar Bush, nos Estados Unidos, que ocupava uma posição privilegiada em um órgão do governo, envolvido com a contribuição científica para a Segunda Guerra. Quando a Segunda Guerra acabou, Bush escreveu um artigo de grande impacto, em que mostrava sua preocupação com a questão do armazenamento e do acesso à informação científica e tecnológica que crescia de forma vertiginosa em volume. Nesse artigo propunha soluções inovadoras baseadas na nova tecnologia da comunicação (BARRETO, 2002). Assim, a Ciência da Informação surgiu tendo como combustível, questões ligadas à informação científica e tecnológica, especialmente a necessidade de garantir acesso a um crescente volume de documentos científicos de vários tipos e que ficou conhecido como *explosão da informação*. Para lidar com esse fenômeno as técnicas tradicionais de biblioteconomia pareciam não bastar. Com o passar do tempo ampliou seu leque de interesse, mas a literatura científica continuou sendo a base central da área.

No cenário conturbado de conflitos ideológicos e guerras em que se consolidou a nova ciência, o papel do conhecimento científico tem grande destaque e relevância tanto para a repressão e dominação quanto para promoção da paz.

Para que um conhecimento seja considerado científico deve ser aprovado por outros pesquisadores e essa aprovação se dá principalmente através da comunicação, ou seja, quando publicado e acessível a outros pesquisadores esse conhecimento pode servir de ponto de partida para outras pesquisas e impulsionar novos conhecimentos e novas publicações. Por outro lado, a prática das citações nos documentos científicos é uma forma de ligar as novas pesquisas às que já foram realizadas anteriormente, uma característica comunicativa dos acadêmicos, e, como aponta Alvarado (2007) uma homenagem e um reconhecimento aos que já se dedicaram ao mesmo campo de pesquisa.

A análise das citações tornou-se comum e tão importante que, em 1955, Eugene Garfield, diretor do Institute of Scientific Information e criador da base de dados bibliográfica Science Citation Index, sugeriu que as mesmas servissem de ferramenta para estudos sobre a história e a sociologia da ciência, foco da presente pesquisa.

De forma semelhante, a pesquisa sobre a concentração e dispersão de periódicos científicos já tinha começado muito antes. Essa linha de pesquisa foi iniciada em 1934 por Bradford que analisou a literatura sobre Geologia e Lubrificação, e observou que existe uma alta concentração de publicações científicas num pequeno número de periódicos. Esses estudos permitem a identificação de um núcleo de periódicos dedicados a um assunto, periódicos de fronteira e periódicos de dispersão; têm grande importância para a gestão da informação e para análise da produtividade dos periódicos. Ficou conhecida como “Lei de Bradford”, por ter sido enunciada por Bradford.

De acordo com Alvarado a análise da produtividade dos autores por meio de artigos publicados e de outras formas de comunicação escrita começou em 1922 com Desden, que analisou 278 autores que produziram 1102 artigos conjuntamente entre 1879 e 1922. Em seus estudos ele reconhecia o comportamento hiperbólico, a dispersão e a produtividade dos autores. Lotka em 1926 estudou a produtividade de autores nas áreas de Química e Física e, assim, firmou os princípios do modelo estatístico do quadrado inverso. Esses estudos posteriormente ficariam conhecidos como “Lei de Lotka”.

Na década de 30, George Kingsley Zipf, ao estudar linguística percebeu a linguagem como um fenômeno natural e que a frequência de ocorrência de palavras num texto seguem leis estatísticas. É a chamada “Lei de Zipf”.

Esses estudos evidenciam como a prática bibliométrica já estava em andamento muito antes de Pritchard (1969) defini-la como: “a aplicação de modelos matemáticos e estatísticos aos livros e a outros meios de comunicação escrita”.

Segundo aponta Alvarado (2007) essas técnicas têm sido usadas na identificação de autores mais produtivos, identificação de paradigmas na ciência, surgimento de especialidades, na identificação de periódicos mais produtivos em campos diferentes, etc.

De acordo com Narin (1994), as atividades e utilidades da Bibliometria avaliativa podem ser agrupadas em quatro níveis:

1. Questões de política: tratam da análise de grandes quantidades de patentes e artigos para a caracterização da produção científica e tecnológica das nações e das diferentes regiões;
2. Análise Estratégica: analisa grandes quantidades de patentes e artigos, ao mesmo tempo, que caracteriza o rendimento tecnológico das empresas e também a produção de publicações e patentes das universidades e centros de pesquisa;
3. Análise Tática: analisa o seguimento das atividades de desenvolvimento e pesquisa realizadas em determinadas áreas ou relacionadas com problemas científicos e tecnológicos;
4. Recuperação da informação convencional: identifica pessoas e atividades de uma determinada pesquisa e de seu desenvolvimento.

Em muitos casos o termo cientometria, introduzido por Solla Price, em 1969, é usado num sentido como equivalente a bibliometria. Por sua vez, o nome bibliometria foi usado pela primeira vez pelo bibliógrafo Paul Otlet, mas não se generalizou até 1969, com Estivals e Pritchard, a quem é atribuído (ALVARADO, 2007).

De acordo com a tradição mertoniana, a ciência é vista como um sistema social interdependente das outras esferas que compõem o contexto social, que é caracterizado como uma estrutura normativa com um sistema de recompensas próprio e institucionalizado. Nesse caso, a ciência tem como objetivo institucional a extensão do conhecimento certificado, onde o homem é apenas o mediador das respostas que estão na Natureza. Na visão mertoniana, o aumento contínuo do conhecimento científico estabelecido só é possível em uma comunidade

onde vigore seis imperativos institucionais: universalismo, comunismo, desinteresse e ceticismo organizado, originalidade, independência, imparcialidade.

Segundo aponta Guimarães (1992), os primeiros estudos quantitativos sobre as diversas facetas do sistema social da ciência, começam a surgir a partir dos anos 60 e, auxiliaram no entendimento da mesma enquanto uma atividade social. A autora explica que os primeiros estudos cientométricos, que tinham como pioneiros principais Price e Garfield, só puderam ser viabilizados a partir do Science Citation Index - SCI que viabilizou que toda a literatura científica se tornasse uma fonte de dados passível de estudos quantitativos. Os indicadores científicos são o instrumento principal quantitativo da avaliação do desempenho da pesquisa científica.

Esses pesquisadores pioneiros tentavam compreender a ciência através da literatura. Os primeiros estudos descreviam a necessidade de reconstrução com o propósito de monitorar a estrutura e os produtos da ciência. Foi o surgimento dos chamados “colégios invisíveis” e do rastreamento das influências intelectuais, possíveis se toda a literatura científica for indexada, recuperada, catalogada, tornando-se uma ferramenta de pesquisa.

O mapeamento e a avaliação da ciência são questões extremamente relevantes na sociedade contemporânea, principalmente a partir de sua caracterização como fator de produção.

Os indicadores científicos vêm com a ideia de quantificação da qualidade expressa nos canais formais de comunicação científica. As bases de dados que servem aos estudos bibliométricos são formadas com base na literatura periódica. Cada área de pesquisa tem seus periódicos de maior importância e expressividade e é evidente que as medidas de *output* diferem de uma área para outra e de um período para o outro em um mesmo campo de pesquisa.

Os indicadores bibliométricos, mesmo os mais simples, são baseados em contagem de publicações, como expressão da produtividade da pesquisa. Como as publicações não têm a mesma importância e valor, esta medida torna-se problemática, e isso é agravado pelo ambiente que dita *publish or perish* e ocasiona inevitavelmente um crescimento explosivo da literatura científica.

A análise de citação é considerada uma extensão da avaliação por pares, já que esta se baseia no fato de que quando um artigo é citado por pares, futuros ou contemporâneos, está reafirmando um juízo de valor sobre o conteúdo descrito. Assim, a contagem das citações

recebidas por um artigo poderia fornecer uma informação sobre seu impacto e sua qualidade (GUIMARÃES, 1992).

Na Grã-Bretanha, novos estudos acerca dos IC trouxeram uma nova perspectiva para a sociologia da ciência abalando as estruturas da concepção mertoniana que os fundamentava anteriormente (VELHO, 1989a). Nesses estudos, questionam-se a autonomia da ciência, a existência de uma lógica interna imune aos outros valores “mundanos”, o valor da publicação formal é relativo e não aceitam a idéia de uma comunidade científica regida por valores próprios e por normas.

Mesmo com todas as limitações, a cientometria alcançou sua segunda geração, marcada pelos estudos que tentavam avaliar as próprias limitações do Science Indicators, editado pela NSF, e com reconhecimento de sua utilidade para uso nas esferas federais de decisão (CHUBIN, 1987). Muitos pesquisadores consideram que a avaliação e o monitoramento da atividade científica são necessários por três razões: existe uma limitação de recursos disponíveis para o setor, a prática de alocação de recursos às diferentes áreas não deve ser deixada a cargo dos cientistas e para assegurar que a ciência participe dos objetivos sociais e econômicos do país (VELHO, 1989b).

Foi quando o ISI passou a ser vendido para diferentes instituições que os indicadores bibliométricos se tornaram um instrumento para a Política Científica, e tem tido uma grande variedade de aplicações que vai do uso do número de publicações e citações como auxiliar na avaliação do desempenho científico (de pesquisadores, grupos de pesquisa ou instituições) com o propósito de relacionar as decisões com a distribuição de recursos, até o uso de análises de co-citação para prever áreas emergentes de interesse tecnológico, estabelecendo análises comparativas do desempenho das várias nações.

O que entra em jogo nas decisões políticas é o desempenho passado, que não quer dizer que o mesmo vá se repetir no futuro. Quando se coloca um empreendimento científico a serviço de uma avaliação social, torna-se importante saber até que ponto as medidas de *output* (que é uma medida interna da comunidade científica) são úteis na determinação de prioridades para o setor de C&T, principal problema da Política Científica.

Uma das situações onde os indicadores bibliométricos são mais utilizados são as comparações internacionais de desempenho científico das várias nações. Muitos países colocam forte ênfase na capacitação da ciência básica como forma única de competir nas áreas mais

intensas da tecnologia (*big science*). E, segundo CHUBIN (1987), os indicadores bibliométricos possibilitam uma “medida” do desenvolvimento da pesquisa, mas esta não deve implicar em estratégias para investimentos em ciência. Importante acrescentar que, como qualquer dado usado na implementação de políticas eles não falam por eles mesmos. A esfera política é que impõe valores extrínsecos que ancoram o conhecimento convencional.

Ainda que a avaliação quantitativa da produção científica expresse apenas uma dimensão do esforço de pesquisa de uma instituição, ela é, entretanto, um indicativo, uma *proxy* valiosa para acompanhar a dinâmica de uma área disciplinar. Mais, a análise quantitativa permite delinear uma área disciplinar a partir da produção científica de um grupo de pesquisadores, ou mesmo, do líder do grupo. É a partir desse entendimento que a metodologia proposta no próximo capítulo procura coletar indícios dos possíveis impactos das orientações políticas na produção científica de uma área disciplinar.

5. O CAMINHO DA PESQUISA

Como anteriormente apontado, o objetivo principal desta pesquisa é analisar a influência do “Massacre de Manguinhos” no perfil de produção científica do Laboratório de Fisiologia do Instituto Oswaldo Cruz (IOC), no período 1934-1998, mais especificamente, e tomando como foco de análise a produção científica de Haity Moussatché, líder do laboratório até o ano de 1965. A fim de alcançar este objetivo, partiu-se para a busca de possíveis formas de identificação, no quantitativo e no qualitativo da produção científica, de mudanças no padrão e dinâmica que podem ser tomados como indícios de uma possível influência nas políticas públicas.

Quando analisado sob a perspectiva do campo da Política de Ciência e Tecnologia, o Massacre de Manguinhos pode ser tomado como o ponto de inflexão de uma política pública de fomento de pesquisa, que tem implicação direta na dinâmica da atividade científica de um grupo de pesquisadores/linha de pesquisa/laboratório. A análise da produção científica é o melhor testemunho dessas políticas, assumido e reafirmado o caráter público da ciência e seu compromisso social.

A proposta de tomar o “laboratório” como construto analítico significa reconhecer na ciência uma atividade social e cooperativa e, seguindo Latour & Woolgar (1997), uma atividade tecida em meio a fatores tão diversos como o espaço físico e sua infraestrutura; o perfil dos pesquisadores e outros atores; as teorias, métodos, equipamentos, habilidades e competências técnicas; as formas de financiamento; a vinculação com o ensino, dentre outros. Assim, para entender a influências das políticas públicas na atividade científica demandaria um olhar sobre essa complexa rede de atores e práticas de produção de conhecimento. Descrições que englobem toda essa complexa rede produzem relatos ricos e detalhados. Entretanto, simplificações são necessárias.

Para fins de dissertação de mestrado aqui apresentada, tomou-se como ponto de partida para análise da influência do Massacre na atividade científica de um laboratório a figura do líder de pesquisa, ou seja: Haity Moussatché, coordenador do Laboratório de Fisiologia, até 1965. A “vida” desse laboratório, a trajetória de seu líder, e seu duplo movimento de saída e de retorno para o Brasil, para a mesma instituição e o mesmo laboratório, estão registrados em diversos formatos e meios, no acervo da Casa de Oswaldo Cruz – COC.

A Casa de Oswaldo Cruz é uma unidade técnico-científica, pertencente à Fiocruz, que se dedica à preservação da memória e ao resgate da história das ciências biomédicas e da saúde pública no Brasil, assim como a atividades de pesquisa, ensino e documentação dessas mesmas áreas. Possui um grande acervo documental, especialmente no que se refere a pesquisas e à história da Fiocruz como também a pessoas que tiveram relevância e destaque na instituição ou no Brasil no campo da ciência e da saúde. Esse acervo constituiu o ponto de partida desta pesquisa.

Assim, a primeira etapa do projeto envolveu uma pesquisa documental com o propósito de resgatar e retratar, com o grau de detalhamento necessário, as atividades do Laboratório à época do Massacre, no que diz respeito à descrição do grupo de pesquisa envolvido. Os arquivos da COC foram a principal fonte para essa etapa, incluindo as entrevistas de Haity concedidas aos pesquisadores da COC.

O que foi encontrado foram caixas pertencentes ao acervo de documentos pessoais de Haity, doados pela família do mesmo, mas nenhuma publicação ou trabalho científico de sua autoria.

Diante disso, a etapa seguinte foi pesquisar o acervo da Biblioteca de Manguinhos, especializada em Ciências Biomédicas e, como tal, depositária da memória dos pesquisadores do IOC, unidade de origem do pesquisador Haity Moussatché. Nesta pesquisa foi identificada uma listagem de publicações do referido autor.

A terceira etapa foi a identificação da produção científica do pesquisador, foram realizadas buscas bibliográficas retrospectivas em fontes de informação nacionais e internacionais (Scielo, Lilacs, Scopus, Web of Science e Medline).

Os dados da listagem localizada foram agregados aos dados recuperados na busca em bases de dados referenciais e um software de mineração de textos, VantagePoint, foi utilizado para tratamento e análise automática de dados.

O detalhamento de cada um destes procedimentos metodológicos será apresentado a seguir.

A pesquisa documental:

A primeira etapa deste estudo envolveu uma pesquisa documental que teve como “roteiro” as entrevistas de Haity concedidas entre novembro de 1985 e janeiro de 1986 a Paulo Gadelha, Arlindo Gomes, Luiz Fernando Ferreira e Wanda Hamilton, todos pertencentes à Fiocruz.

Essas entrevistas foram sintetizadas como objeto de artigo intitulado *Haity Moussatché: homenagem ao guerreiro da ciência brasileira* (GADELHA et al., 1987). Neste texto, os autores atualizam o leitor sobre a vida e a importância de Haity no contexto científico brasileiro e pontuam que o cientista publicou e apresentou mais de 100 trabalhos. Essa informação foi o “norte”, que guiou o levantamento documental.

A partir daí, iniciou-se um levantamento documental na Casa de Oswaldo Cruz onde só foram encontrados escritos pessoais de Haity e nenhuma de suas publicações.

A próxima pista a ser seguida foi então a Biblioteca de Ciências Biomédicas, onde foi feito um levantamento e encontrado um acervo nomeado PROMAN, “Produção de Manguinhos” e dedicada à produção do IOC, onde Haity estava lotado. Neste acervo foram identificadas quatro caixas referentes à produção científica de Haity e em uma delas continha os trabalhos dele e uma listagem dos mesmos produzidos a partir de 1934.

Esta listagem é composta de 205 referências. Alguns títulos de publicações deixavam dúvida sobre sua tipologia: se anais ou periódico. Como exemplo, pode-se citar o *Comptes rendus des Sciences de la Société de Biologie*, que constava em 25 publicações. Para checar sua tipologia, foi preciso conferir este e outros títulos no Catálogo Coletivo Nacional de Publicações Periódicas e Seriadas – CCN, base de dados organizada e disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT, que indica onde os periódicos estão disponíveis no Brasil. Através desta consulta, se verificou que este título é um periódico e que passou a se chamar *Biologie Aujourd’hui*. Após a verificação dos títulos em dúvida, chegou-se então a 24 trabalhos apresentados em eventos, 2 livros, 1 tese e 178 artigos de periódicos. Para fins de análise da produção científica de Haity Moussatché, foram considerados apenas os artigos de periódicos, que são publicações com maior visibilidade e acesso e segundo autores da área de Comunicação

Científica são o principal veículo da ciência, por vários motivos o artigo científico vem aumentando de importância em quase todas as áreas (MUELLER, 2011).

Em seguida, foi feita uma cópia da primeira página de cada artigo encontrado nestas caixas, com o propósito de se montar uma base de dados para a posterior análise cientométrica dos mesmos. No entanto, como a maioria dos trabalhos era muito antiga, na primeira página não constavam informações fundamentais para catalogação dos mesmos. Isto levou à necessidade de se localizar o documento original, quando existente no acervo dessa biblioteca. A proposta era também organizar e disponibilizar uma fonte de informação que desse conta de todos os trabalhos do pesquisador para outros pesquisadores e interessados.

Não foram encontrados na Biblioteca de Ciências Biomédicas 23 dos trabalhos arrolados na listagem inicial. Em paralelo, procedeu-se à identificação destes em outras bibliotecas brasileiras, por meio de consulta ao Catálogo Coletivo Nacional de Publicações Periódicas e Seriadas – CCN, supracitado, mas não houve tempo hábil para se obter acesso ao documento original. Estas 23 referências deixaram então de fazer parte da análise cientométrica por não conterem as variáveis mínimas necessárias.

As referências bibliográficas dos artigos encontrados foram organizadas em um arquivo Excel, composto dos dados: autor, título do periódico, ano, título do trabalho, idioma, dados estes identificados nos próprios trabalhos. Esta base de dados gerada em Excel continha 155 registros de artigos de periódicos com autoria/coautoria de Haity Mouchatché, obtidos a partir de dados coletados na Biblioteca de Manguinhos (Base 1 – Pesquisa documental)

Uma segunda etapa, descrita a seguir, buscou identificar a produção científica do autor indexada em fontes nacionais e estrangeiras: *Scielo*, *Scopus*, *Web of Science*, *PubMed* e *Lilacs*.

Buscas em bases de dados:

Com o objetivo de complementar a produção científica localizada na etapa anterior, foram selecionadas 5 fontes de informação, escolhidas por sua abrangência e cobertura. São duas bases de dados de cobertura ampla e internacional: Web of Science e Scopus; duas bases de dados da área biomédica: Medline (interface Pubmed, internacional) e Lilacs (América Latina e Caribe) e uma biblioteca eletrônica: Scielo.

A Web of Science é produzida pelo Institute of Scientific Information, e comercializada pela Thompson Reuters e contém informações de milhares de periódicos acadêmicos, livros, relatórios, conferências, etc a partir de 1945. É uma base referencial, ou seja, contém apenas os dados bibliográficos de todas as áreas do conhecimento. Esta base é acessível via muitos provedores comerciais, como o Dialog e o Scientific Technological Network – STN, mas neste trabalho foi consultada a interface do Portal da Capes, disponível para todos os usuários de universidades públicas e instituições públicas brasileiras com cursos de mestrado e doutorado avaliados pela CAPES.

A Scopus é um banco de dados da Elsevier, que contém publicações indexadas a partir de 1960. Sua cobertura é internacional, e abrange artigos de periódicos, livros, patentes, anais e artigos ainda no prelo.

As bases Web of Science e Scopus são pagas, quando acessadas diretamente nos seus provedores originais, mas como informado acima, estudantes e pesquisadores de instituições de ensino e pesquisa pública brasileira com pós-graduação bem avaliada, podem acessá-las por meio do Portal de Periódicos da CAPES.

Desenvolvida pela U.S. National Library of Medicine, a Pubmed compreende literatura biomédica da base Medline incluídos artigos e livros. Contém dados bibliográficos e pode oferecer também acesso ao texto completo.

A Literatura Latino-americana em Ciências da Saúde - Lilacs é uma base de dados bibliográfica da literatura latino-americana e do Caribe nas ciências da saúde, com referências a partir de 1982. Organizada pelo Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde - Bireme, indexa documentos tais como teses, livros, capítulos de livros, anais de eventos, etc. de 36 países. Em muitos casos oferece acesso ao texto completo.

O Scielo também é uma iniciativa da BIREME que compreende uma biblioteca eletrônica de periódicos científicos brasileiros. Sua cobertura é, portanto, apenas de artigos científicos.

As estratégias de busca foram elaboradas visando recuperar a produção bibliográfica de Haity e de possíveis colaboradores e discípulos. Especificamente, com relação às buscas nas bases de dados selecionadas, encontra-se na Tabela 1 uma síntese das estratégias de buscas, que foram baseadas nas regras explicitadas nas páginas de cada uma delas.

Tabela 1 – Síntese das estratégias de busca nas bases de dados eletrônicas

Base de dados	Estratégia de busca	Campo da base	Período	Referências encontradas
Web of Science	Moussatche H*	Author	all	48
Scopus	Moussatche, H	Author-name	all	43
Pubmed	Moussatche H*	Author	all	41
Lilacs	No índice de autor foram selecionadas as duas entradas: MOUSSATCHE, H MOUSSATCHE, HAITY		all	05
Scielo	HAITI MOUSSATCHE or MOUSSATCHE, H. or MOUSSATCHE, HAITI or MOUSSATCHE, HAITY	Author	all	07
Total (com possibilidade de referências duplicadas)				144

Fonte: Elaboração própria

As buscas foram realizadas e cada um dos conjuntos de dados foi recuperado. Na Figura 1 apresenta-se, como exemplo, um registro da base LILACS. Cada uma das duas letras que iniciam cada linha indica qual dado (campo) se refere. Por exemplo, TY, refere-se ao tipo de documento e JOUR significa journal, usado para artigo de periódico.

Figura 1 – Exemplo de registro da base de dados LILACS

```
TY - JOUR
ID - 203601
A1 - Daló, Nelson L
A1 - López-Ortega, Aura A
A1 - Moussatché, Haity
T1 - The growth of brown adipose tissue in cold-acclimatized rats after
depletion of mast cell histamine by compound 48/80
PY - 1998/03
JO - Mem. Inst. Oswaldo Cruz
VL - 93
IS - 2
SP - 215
EP - 7
SN - 0074-0276
N2 - Cold acclimatization (4-5°C) is accompanied by 2-3 fold increase of brown
adipose tissue (BAT). This rapid growth of interscapular BAT was studied after
histamine depletion. In control rats maintained at room temperature (28 ± 2°C)
the BAT histamine content was 23.4 ± 5.9 (mean ± SD) µg/g of tissue and cold
acclimatization (5 ± 1°C) produced a significant increase of BAT weight, but
reduced the histamine content to 8.4 ± 1.9 µg/g. The total weight of BAT after
20 days of acclimatization was unaffected by depletion of histamine due to
compound 48/80. The low level of histamine in BAT of cold acclimatization rats
could be a fast rate of amine utilization; alternatively and altered synthesis
or storage process may occur during acclimatization. (AU)
KW - Tecido Adiposo Marrom/crescimento & desenvolvimento
KW - Histamina
KW - Mastócitos
KW - p-Metoxi-N-metilfenetilamina/administração & dosagem
KW - Animais
KW - Ratos
UR - http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0074-
02761998000200016&lng=en&nrm=iso
ER -
```

Fonte: Lilacs

Tratamento de dados:

Até a presente etapa tem-se um arquivo Excel com os dados referenciais da pesquisa documental e 5 arquivos com os dados coletados nas bases eletrônicas. Visando transformar esse levantamento, um conjunto bruto de dados, num conjunto de referências únicas foi realizada a etapa de tratamento de dados. Um estágio clássico no tratamento de dados é a identificação e exclusão de resultados duplicados.

Ao executar cada estratégia de busca em uma base de dados foi criado um subconjunto de registros que foram reunidos, retirando os documentos que porventura estivessem presentes em mais de um subconjunto, eliminando assim possíveis duplicatas.

É necessário o uso de ferramentas automatizadas para tratamento dos dados em grandes conjuntos de registros, e o *data mining* ou mineração de dados é considerada uma técnica comprovadamente eficaz para este fim, visto que através dessa técnica é possível extrair informações importantes e implementar correlações. Vários softwares podem ser usados para mineração de dados e neste trabalho utilizou-se o Vantage Point, que é um software utilizado por grandes instituições que trabalham com prospecção tecnológica no Brasil (ALENCAR, 2008).

O Vantage Point possui recursos para mineração de dados e para correlação de conjuntos significativos de dados textuais estruturados, tais como bases de dados. (ALENCAR, 2008, p.99).

Em resumo, o Vantage Point pode importar dados recuperados através de interface que identifica cada nome de campo e correlaciona com o tipo de dado (data, texto, número, etc.).

A fase de tratamento dos dados foi executada em três etapas. A primeira delas deu conta do tratamento e análise dos resultados encontrados nas bases de dados indexadas; na segunda foram migrados os dados da pesquisa documental realizada e consolidados em arquivo Excel e na terceira fundiram-se os resultados de ambas as fases descritas anteriormente (pesquisa documental e busca em bases de dados), obtendo-se um único conjunto para a análise, que será apresentada no próximo capítulo.

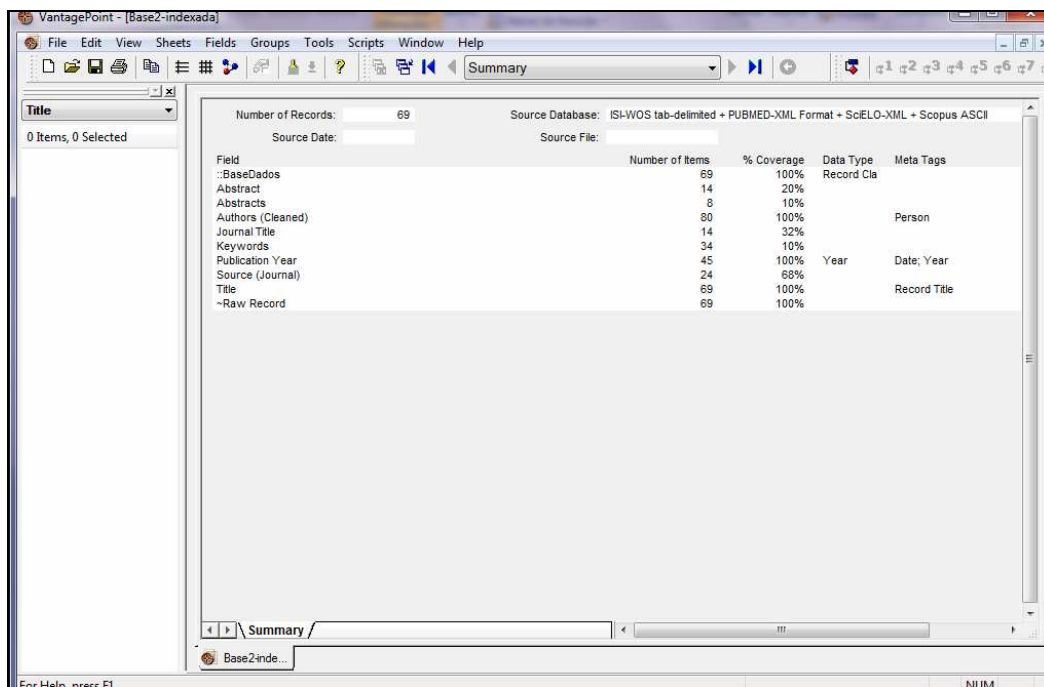
Para melhor entendimento do que foi realizado nestas etapas intermediárias, será iniciada a descrição dos procedimentos para consolidação dos conjuntos de dados obtidos via busca nas bases de dados indexadas.

Foi migrado individualmente cada um dos conjuntos de referências apontados no quadro 1 e fundidos dois a dois, eliminando-se as referências duplicadas, por meio de comparação dos campos títulos e fontes. Estes campos foram escolhidos para detecção de duplicatas porque não basta ter título único; é preciso também que a fonte seja única. No campo da comunicação científica, não se fez julgamento de conteúdo, lidou-se com o registro publicizado: se um trabalho foi publicado em dois veículos diferentes, ele foi considerado pelo veículo e não pelo título.

Cabe destacar que, embora as bases consultadas contenham outras tipologias de documentos, no conjunto extraído todas as referências eram de artigos de periódicos, mantendo a coerência com a proposta desta pesquisa.

No software VantagePoint há uma ficha chamada “Summary” (ver exemplo na Figura 2, a seguir), que permite uma espécie de auditoria do volume de informação migrado para o software.

Figura 2 – Tela “Summary” da base indexada



Fonte: elaboração própria a partir do software Vantage Point.

Finalizou-se então esta etapa com 69 trabalhos indexados nas bases (Base 2 - indexada)

Após a etapa de identificação e eliminação de duplicatas das referências encontradas nas bases de dados citadas, foi necessário juntar o conjunto de referências criado em Excel, a partir da listagem obtida na pesquisa documental (Base 1 - documental)

Para juntar os dados das caixas com os das bases, foi necessário harmonizar vários campos presentes nos dois conjuntos de dados, por meio de recurso disponibilizado pelo software; tais como o campo chamado Author nas bases indexadas que corresponde ao campo Autor da base em Excel; o campo chamado Title nas primeiras bases correspondia ao campo Título da base em Excel e assim sucessivamente. No Quadro 1, encontra-se uma síntese desta harmonização.

Quadro 1 – Síntese da Harmonização das Bases Criadas

Campos	Base 1 – documental	Base 2 - indexada
Autor	AUTHOR	AUTOR
Título do artigo	TITLE	TÍTULO DO ARTIGO
Título do Periódico	SOURCE JOURNAL TITLE	TÍTULO DO PERIÓDICO
Ano	YEAR	ANO
Idioma	LANGUAGE	IDIOMA

Fonte: elaboração própria

Outra etapa importante no procedimento metodológico foi a padronização da grafia em cada um dos campos. Algumas bases, por exemplo, utilizam o nome completo invertido (Moussatche, Haity), enquanto outras utilizam apenas as iniciais do primeiro nome (Moussatche, H.), além de diferentes padrões como uso ou não de pontos, hífen, acentuação, etc.

Com este procedimento, obteve-se um conjunto de referências com 224 registros. Para a detecção de duplicatas, utilizou-se o mesmo procedimento descrito anteriormente. Os campos-chave eleitos foram o de título e fonte, pelos motivos anteriormente citados. Eliminadas as duplicatas obteve-se o total de 179 títulos, constantes da Base 3 (Base Final documental + indexada).

A análise do material obtido será então descrita no capítulo a seguir.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A apresentação dos resultados será feita de forma tal que permita uma articulação entre as perspectivas qualitativa e quantitativa no que diz respeito à trajetória de Haity Moussatché. A perspectiva qualitativa vem do depoimento dado por Haity Moussatché a dois pesquisadores da Casa de Oswaldo Cruz, e publicado por Gadelha et. al. em 1989, e que inicia o presente capítulo.

Haity Moussatché: o pesquisador que a história registra

Haity Moussatché morreu de câncer aos 88 anos, no dia 24 de julho de 1998, no Rio de Janeiro. Que perda foi para nós! Dos mais antigos e prestigiados cientistas da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), pertenceu àquela geração formada pelos chamados 'discípulos' de Oswaldo Cruz, o grupo pioneiro de Carlos Chagas, Arthur Neiva, Lauro Travassos, Henrique Aragão, entre outros. Miguel Osório de Almeida, um dos grandes nomes da fisiologia brasileira, permaneceu pouco tempo no instituto, mas influenciou decisivamente a carreira do jovem judeu sefardita, emigrado de Smirna, que depois iria ser consagrado como um de seus mais talentosos sucessores. Fascinado pela biologia desde o curso secundário, rendeu-se completamente à carreira de pesquisador sob a influência das aulas teóricas de Álvaro Osório de Almeida e das aulas práticas ministradas por Thales Martins e Couto e Silva na Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro. A convite do primeiro, foi monitor de fisiologia até se formar, em 1933. No ano seguinte, iniciou estágio não remunerado no laboratório de Miguel Osório, no Instituto Oswaldo Cruz (IOC), onde trabalhou alguns anos com o fenômeno da crio-epilepsia. A necessidade de auferir alguma remuneração por seu trabalho levou-o a se transferir, em 1935, para a unidade que a Fundação Rockefeller mantinha no campus de Manguinhos, destinada à produção de vacina contra a febre amarela. Trabalhou com Wray Lloyd na cultura de vírus da doença. Dois anos depois pôde retornar ao laboratório de fisiologia, recebendo agora como

'extranumerário'. Durante todo esse tempo nunca deixou de freqüentar o laboratório que os irmãos Osório de Almeida mantinham na residência particular da família, na rua Machado de Assis 45, bairro do Flamengo. Em Manguinhos, em colaboração com Miguel Osório e Mário Vianna Dias, investigou vários aspectos das convulsões experimentais, e daí extraiu o tema de sua tese de livre-docência na Faculdade de Medicina, em 1948. A esta altura, já fazia parte do quadro permanente do IOC graças ao concurso aberto em 1941. Moussatché chefiou a seção de farmacodinâmica e, de 1958 a 1964, a de fisiologia. Nesse período, interessou-se pelas propriedades medicinais de substâncias extraídas de plantas nativas e, sobretudo, pelo estudo dos mediadores químicos na transmissão do impulso nervoso. Seus trabalhos sobre os choques anafilático e peptônico tiveram repercussão internacional, tanto que o convidaram a escrever o capítulo correspondente no volume 18(1): 645-59 da nova série do Handbook of Experimental Pharmacology (Berlim, Spinger Verlag, 1966). Um dos fundadores da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), em 1948, participou intensamente dos movimentos e negociações visando fortalecer a área científica no contexto do desenvolvimentismo brasileiro. A convite de Darcy Ribeiro, integrou a comissão que planejou a Universidade de Brasília (UnB), em 1959 e 1960. Socialista e humanista, encarava a ciência como arma poderosa para a superação do subdesenvolvimento e a criação de uma sociedade mais justa e independente. Tal convicção levou-o a engajar-se na Associação para a Criação do Parlamento Mundial (1990), saudável utopia iluminista reavivada por homens de ciência renomados que se congregaram com o fim de conceber e difundir uma constituição universal, capaz de promover o entendimento entre as nações. Apesar de aderir entusiasticamente à fé na positividade da ciência enquanto força social, Moussatché não aceitava o utilitarismo que sempre presidira, no Brasil, à relação de governos e, mesmo, de dirigentes de instituições com a ciência. Nas poucas conjunturas e nas restritas 'ilhas de excelência' em que ela fora

valorizada, valorizaram-na tão-somente como ciência 'aplicada', isto é, capaz de render benefícios imediatos, facilmente discerníveis, relegando-se a segundo plano o esforço estratégico de pesquisa básica. Após o golpe de 1964, respondeu a inquérito policial-militar e, em 1970, quando a ditadura recrudescceu, ele e outros pesquisadores tiveram os seus direitos políticos cassados e foram aposentados compulsoriamente pelo Ato Institucional nº 5 - AI-5. O chamado 'Massacre de Manguinhos' não foi um episódio isolado na conjuntura política. O conflito entre os defensores da ciência pura e da ciência aplicada tornou o IOC mais vulnerável às pressões do Estado, que se aproveitou da cisão para suprimir de vez a sua autonomia e para colocá-la sob sua égide. Moussatché foi acolhido pela recém-criada Universidade Centro-ocidental Lisandro Alvarado, na cidade venezuelana de Barquisimetro. Começou em 1971 como professor contratado, responsável pela docência em fisiologia e farmacologia. No ano seguinte, era chefe da unidade de pesquisa em ciências fisiológicas da Escola de Veterinária. Em 1975, tornou-se professor titular e, até 1985, exerceu a presidência do Consejo Asesor de Investigación y Servicios - CADIS. Desenvolveu investigações farmacológicas, fez estudos sobre o fígado gordo e iniciou experimentos visando esclarecer o mecanismo de resistência que certos marsupiais (o gambá, por exemplo) apresentavam ao veneno da *Bothrops jararaca*. Ao retornar ao Brasil, em 1985, nos albores da Nova República, já com Sérgio Arouca à frente da Fiocruz, foi convidado a reorganizar o Departamento de Fisiologia e Farmacodinâmica, áreas que tinham sido destroçadas na gestão de Francisco de Paula da Rocha Lagoa, primeiro como 'interventor' em Manguinhos, depois como ministro da Saúde. Em 1986, aos 76 anos, Moussatché reassumiu seu lugar junto com outros cientistas banidos pela ditadura militar. Retomou o estudo que vinha desenvolvendo na Venezuela sobre o mecanismo de resistência de animais ao veneno de cobras, tendo em mira obter soro antiofídico mais eficiente do que o fabricado hoje. Ao longo de sua vida científica publicou e apresentou mais de duzentos trabalhos. Foi membro

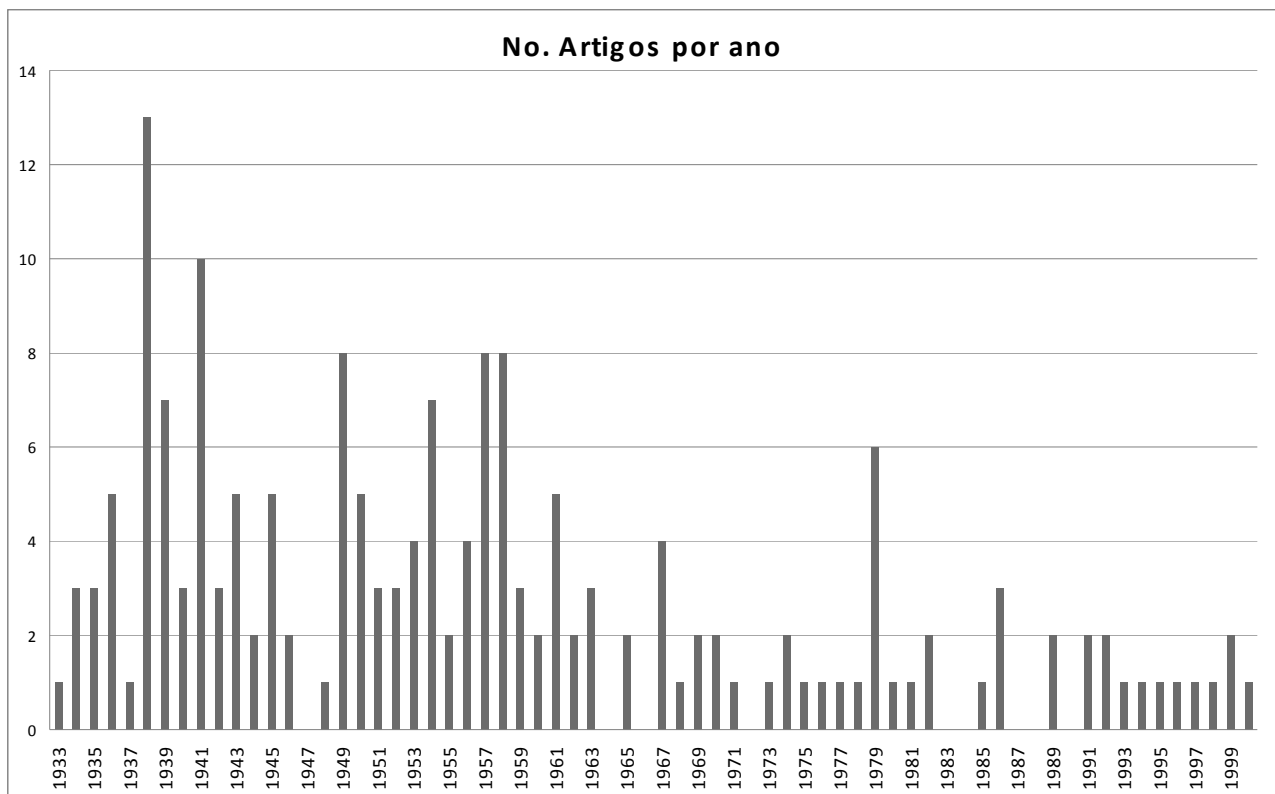
fundador da Sociedade de Biologia do Brasil (1941) e da International Society of Toxicology (1953). Pertenceu à Academia Brasileira de Ciências (1953), à Academia de Ciências de Nova York (1959), à Federação Mundial de Trabalhadores Científicos (1959), aos conselhos científicos da Revista Brasileira de Biologia (1953) e da Acta Fisiológica Latino-Americana (1955), à Associação Venezuelana para o Progresso da Ciência (1974) e à Academia de Ciências da América Latina. Em 1986, recebeu o prêmio Golfinho de Ouro do Governo do Estado do Rio de Janeiro. Em 1993, foi condecorado na Venezuela e, um ano depois, o governo brasileiro agraciou-o com a Ordem Nacional do Mérito Científico, na classe Grã-Cruz. Em ambos os países, Haity Moussatché formou numerosos pesquisadores que hoje dão à área de fisiologia e farmacodinâmica uma consistência muito superior à que tinha à época em que iniciou a brilhante carreira de investigador. (GADELHA et al., 1989)

- **Haity Moussatché: a produção científica e uma trajetória ligada a um laboratório no IOC**

Na figura 3, a seguir, encontra-se distribuída, por ano, a produção de artigos científicos publicados por Haity Moussatché, ao longo de sua vida. Foram recuperados também 3 artigos publicados pós-morte do pesquisador, que devem estar relacionadas a pesquisas em andamento por ocasião de seu falecimento.

Excetuando-se alguns períodos de maior expressão e que registram alguns picos quantitativos (1938, 1941, 1949, 1957, 1958), a produção científica aqui representada apresenta regularidade no seu padrão, com média de 2,63 artigos/ano.

Figura 3 – Produção científica de Haity Moussatché



Fonte: elaboração própria

A produção científica (179 artigos) está distribuída entre 35 diferentes títulos de periódicos, dos quais dez são nacionais e os demais são de origem estrangeira. Importante ressaltar que quanto ao idioma, os artigos na sua maioria eram publicados em outros idiomas que não o português, mesmo quando o periódico era nacional. Esse é o caso da Revista Brasileira de Biologia, onde foram publicados artigos em inglês, francês e português.

No que diz respeito aos periódicos utilizados para publicação de seus artigos, pode-se observar na tabela 2, a seguir, que a produção se concentra na Revista brasileira de biologia (33), nos Anais da Academia Brasileira de Ciências (25), nos Comptes rendus des sciences de la Société de Biologie (25), Ciência e Cultura (15) e Acta científica venezolana (14).

Do melhor que se pode observar, ele não era um líder de pesquisa que publicasse sozinho, ao contrário, apenas 12,3% da sua produção é de autoria única. Um olhar sobre o nível de co-autoria aponta que os principais parceiros foram: ALMEIDA, Miguel Ozorio de (41), DIAS, M. Vianna (37), DANON, Annie Prouvost (27), PERALES, Jonas (16), CRUZ, Walter Oswaldo (12) e PEREIRA, Nuno Alvarez (10).

Tabela 2 – Distribuição da produção por título de periódico: 1933-2000

Título do periódico	No. Artigos
Revista brasileira de biologia	33
An. Acad. Bras. Cienc.	25
Comptes rendus des Sciences de la Societé de Biologie	25
Ciência e Cultura	15
Acta científica venezolana	14
Memórias do Instituto Oswaldo Cruz	9
Toxicon	8
Brasil Médico	6
Experientia	4
Naturwissenschaften	4
Nature	4
Biochemical Pharmacology	3
An. Assoc. Quim. Bras.	2
Medicina Acadêmica	2
Archives internationales de pharmacodynamie et de therapie	2
Archives Internationales de Physiologie	2
Journal of Pharmacy and Pharmacology	2
Agents and Actions	2
Acta haematologica	1
Ann. Acad. Sci.	1
Die Naturwissenschaften	1
Arquivos de cirurgia clinica e experimental	1
Brazilian Journal of Medical and Biological Research	1
Rev. Bras. Farm.	1
Acta physiologica latino americana	1
Anales de la Facultad de Medicina, Universidad de la Republica, Montevideo, Uruguay	1
Archives Internationales de Physiologie et de Biochimie	1
Archives of Biochemistry and Biophysics	1
British Journal of Experimental Pathology	1
Cellular and Molecular Life Sciences	1
Proceedings of the Society For Experimental Biology And Medicine	1
Blood	1
European Journal of Biochemistry	1
J. Infect. Dis	1
Science	1
Total	179

No geral, o período de 1945 a 1970 mostra-se como a fase de maior atividade intelectual do pesquisador, período em que expandiu quantitativamente sua produção, bem como o número de pesquisadores com quem publicou. O episódio da cassação interrompe essa fase. O golpe

militar de 1964 demorou para ter alguma repercussão na Fiocruz, mesmo sendo a *Crônica de Uma Morte Anunciada*, como o próprio Haity apontou em sua entrevista à Casa de Oswaldo Cruz. Mas a crise já estava instalada na instituição, por diversos motivos já apontados em capítulo anterior, o ano de 1965 é o ano em que Haity perde a chefia do Laboratório de Fisiologia.

Em 1970, ano em que Haity é cassado, de acordo com a literatura, ele também não publica, assim como no ano seguinte, que é o ano em que ele vai para Venezuela para recomeçar sua vida acadêmica. No entanto, nesses anos foram encontrados artigos publicados de Haity nas buscas empreendidas, possivelmente devido ao trâmite burocrático que envolve a publicação de artigos científicos. Esse trânsito também interrompe suas pesquisas e suas publicações. O mesmo acontece em 1988, quando retorna ao Brasil.

No depoimento dado à Gadelha et. al. (1989) Haity defendeu que sempre existiu no IOC duas linhas de trabalho diferentes: uma mais afinada com a ciência básica e a outra mais voltada para ciência pura. E as duas linhas desenvolviam suas atividades de pesquisa de acordo com os recursos e financiamentos que possuíam. Haity explicou, entretanto, que não existe diferença da metodologia científica entre ciência básica e aplicada. Uma tem o enfoque mais voltado para um problema mais imediato; outra, um problema a longo prazo. Com o golpe militar de 1964 muda tudo, segundo ele. E o enfoque institucional passa a ser o da ciência aplicada, como forma de solucionar mais rapidamente os problemas de saúde no Brasil. (MOUSSATCHÉ, 198?)

Durante o período que esteve fora do Brasil, Haity conquistou novos parceiros de pesquisa e os manteve mesmo depois que retornou ao Brasil. E mesmo depois de sua morte, em 1998, ainda teve alguns trabalhos publicados. Haity teve também alguns trabalhos em co-autoria com alguns dos outros pesquisadores cassados da Fiocruz: Herman Lent (1), Augusto PerrissÉ (4), Fernando Ubatuba (2).

No texto que se segue, faz-se uma divisão temporal, por etapas, para um melhor acompanhamento e análise da produção do pesquisador.

Período antes do IOC

Em 1934, após regularizar sua nacionalidade brasileira, iniciou um estágio sem remuneração no laboratório de Fisiologia do Instituto Oswaldo Cruz, sob orientação de Miguel Ozório de Almeida. No período de 1934 a 1937 trabalhou com esse professor na temática dos efeitos fisiológicos do *curare* e também nos efeitos da *novocaina*, com o professor Miguel de Almeida e Mario Vianna Dias.

De 1934 a 1937 foram identificados 12 artigos de Moussatché, sendo 9 em coautoria com Miguel Ozório de Almeida, cujos títulos estão relacionados a seguir.

- Action de la novocaine sur les tonus musculaires et les contractures.
- Alguns aspetos da fisiologia do sono
- Sur une attaque épileptiforme produite par le refroidissement brusque de la moelle de la Grenouille
- Action du curare sur les contractures
- Influence de la section des racines postérieures sur l'épilepsie spinale de la Grenouille
- Sur quelques effets d'excitation et d'inhibition de la rigidité de décérébration dus à des excitations mécaniques d'apronévroses musculaires et du tendon d'Archille
- Étude graphique de l'accès épileptiforme produit chez la grenouille par le refroidissement brusque de la moelle et du système nerveux intégral
- L'excitation électrique directe de la moelle épinière chez la Grenouille, ne produit pas des attaques épileptiformes
- Observações sobre a epilepsia de Brown-Sequard
- Sur la variabilité de hauteur des contractions produites par des courants à caractéristiques constantes
- Sur les caractéristiques de l'attaque épileptiforme produit par le refroidissement brusque du système nerveux isolé chez les Grenouilles soumises à la déshydratation
- Sur la hauteur des contractions maximales en fonction de la durée du courant excitant

De 1934 a 1939, o principal periódico de publicação de Haity Moussatche foi o *Comptes Rendus de la Société de Biologie*, onde publicou 25 artigos no período. Esse título era, de fato, produzido por uma sociedade francesa que contava com filiais em diversos países, inclusive no Brasil, e abriu caminho para muitas publicações científicas, de profissionais da área de medicina e de biologia dos países que dela faziam parte, que eram editadas em Paris. Este título consta do

Catálogo Coletivo de Publicações Periódicas e Seriadas – CCN do IBICT e por este motivo foi incluído na base como artigo de periódico.

Como seu trabalho em Manguinhos não era remunerado, Haity conseguiu uma vaga na Fundação Rockefeller para trabalhar no laboratório de febre amarela, que ficava junto ao Instituto Oswaldo Cruz, onde empreendeu um trabalho original com H. A. Penna. Desse período resultaram dois trabalhos sobre febre amarela.

Em 1937, mais precisamente em setembro, foi finalmente contratado, pelo então diretor do IOC, Cardoso Fontes, como assistente extranumerário, por indicação de Miguel Ozório de Almeida, com quem já tinha publicado 10 artigos científicos originais.

Os dados obtidos na pesquisa de campo identificaram 9 artigos em coautoria com Miguel Ozório de Almeida nesse período, todos publicados no *Comptes Rendus de la Societé de Biologie*.

A diferença no quantitativo pode ser explicada pela não localização de todos os documentos do período estudado.

1938-1970 – Instituto Oswaldo Cruz

No período de 1938 a 1945, Haity Moussatché publicou 43 trabalhos, em colaboração com Miguel Ozório de Almeida ou com Mário Vianna Dias, sobre os vários aspectos das convulsões experimentais, vistas como um conjunto de respostas do sistema nervoso a determinados estímulos. Sua tese de livre docência em Fisiologia na Faculdade de Medicina, apresentada em 1943, também foi sobre esse tema, assim como sua tese de concurso para biólogo do Instituto Oswaldo Cruz em 1945.

Como a figura 1 explicita, esse foi um período extremamente produtivo profissionalmente para Haity. Além de ampliar seus parceiros de pesquisa e de coautoria em trabalhos científicos, foi o período em que Haity mais publicou, possivelmente motivado pela recente contratação e as consequentes mudanças na carreira ou talvez a motivação fosse pelo clima que o cercava no laboratório.

Em seu depoimento aos pesquisadores da Casa de Oswaldo Cruz, Haity explica que, nesse período, a equipe de trabalho no laboratório era bem grande.

“... umas 14 ou 15 pessoas trabalhando mais ou menos regularmente, mesmo gente que não estava contratada pelo Instituto, mas que procurava o laboratório sabendo que aqui ficávamos trabalhando sábados e domingos. Eram pessoas que estavam trabalhando em outros lugares e que não tinham chance de fazer uma investigação ou gostariam de estar acompanhando ou mesmo fazendo. (...) O fato é que o laboratório cresceu e havia certa afluência de gente que nos vinha procurar pelos motivos mais variados. (...) Portanto, o laboratório já contribuía para a formação de gente e, também, para permitir que professores de universidade se dirigissem a nós, aqui, onde eles podiam fazer sua tese de docência ou até de catedrático” (MOUSSATCHÉ, 198?).

No período de 1938 a 1945, a pesquisa bibliográfica identificou 48 artigos das parcerias de Moussatché com Miguel Ozório e Mario Vianna Dias, incluindo outras eventuais colaborações, conforme apresentado na tabela 3, a seguir.

Tabela 3 – Produção em coautoria de Haity Moussatché no período 1938-1945

Autor \ Ano de publicação	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945
MOUSSATCHE, Haity	13	7	3	10	3	5	2	5
ALMEIDA, Miguel Ozorio de	11	4	3	7	2	2	1	1
DIAS, M. Vianna	13	6	3	8	2	2	1	1
PENNA, H. A.		1						
LAEMMERT JR., H.W.						1		
MELLO, Maria Isabel							1	

O interesse de Haity, a partir de 1945, voltou-se para o estudo dos mediadores químicos da transmissão do impulso nervoso. Essas pesquisas impulsionaram sua prática para ensaios farmacológicos, que com a expansão das pesquisas foram tratando também de fármacos sintéticos, substâncias de origem vegetal e venenos de animais peçonhentos e resultaram na publicação de 39 trabalhos e comunicações originais, no período de 1945 a 1970.

Paralelo a esses estudos, Haity iniciou outra linha de pesquisa, em 1951, em colaboração a Walter Oswaldo Cruz sobre o choque produzido pelo soro antiplaqueta. A partir disso seu interesse o levou para estudos sobre os choques anafilático e peptônico, que resultaram em 42 trabalhos originais sendo a maioria em colaboração com Anne Prouvost-Danon, e ainda com M. Silva Lima, M. Queiroz, S. Peixoto e Nelson Vaz. (Ver tabela 4, a seguir).

De 1954 em diante nas pesquisas com Anne Prouvost-Danon dedicou-se aos estudos da respiração.

Desenvolveu uma linha de estudos sobre venenos e ações farmacológicas com componentes de venenos de cascavel (*Crotalus terrificus*), com J. Moura Gonçalves, G. Duarte Vieira e A. Hasson. Implementou também uma série experimental sobre comportamento animal com Bráulio Magalhães-Castro e estudos hematológicos sobre plaquetas em colaboração com José Reinaldo Magalhães.

No período de 1945 a 1970 Haity publicou 86 artigos ampliou sua rede de colaboração para 34 diferentes coautores, em relação aos 5 colaboradores do período 1933 a 1944 (ver tabela anterior).

Tabela 4 – Produção em coautoria no período 1945-1970

Autor/Ano de publicação	1945	1946	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1965	1967	1968	1969	1970	Total
MOUSSATCHÉ, Haity	5	2	1	8	5	3	3	4	7	2	4	8	8	3	2	5	2	3	2	4	1	2	2	
ALMEIDA, Miguel Ozorio de	1	1																						2
ANTONACCIO, L.																1								
ARONSON, M.				1																				
CARLINI, E.A.																							1	
CASCON, Seiva Cherdman														1										
CRUZ, M. Queiroz																			1					
CRUZ, Walter Oswaldo			1	1		2	3					1												
CUADRA, José Lopez																			1	4	1	1		
DANON, Annie Prouvost.									2		2	5	6	1	2	3	1	1	1					
DIAS, M. Vianna	1	1																						
FUCHEZ, J.				1	1	1																		
GARCIA, Eloi S.																						1		
GILBERT, B.																							1	
GONÇALVES, J. Moura									1															
HASSÓN, Aida.									3															
KITAGAWA, M.																							1	
LENT, H.																							1	

Tabela 4 – Produção em coautoria no período 1945-1970 (cont.)

Autor/Ano de publicação	1945	1946	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1965	1967	1968	1969	1970
LIMA, M. Silva																		1	1				
LOUREIROS, E.G.																						1	
MARIN, Ivan C.											1		2				1	1					
MELLO, W. Carlos									1	1		1											
MORS, Walter B.														1									
OLIVEIRA, H P							1																
PEREIRA, Nuno Alvarez				1	1	1						1	2			1	1	1					
PERISSÉ, A.C.M.																				3		1	
QUEIROZ, M.																		1					
RAMOS, Paulo R.																				3	1	1	
RIBEIRO, Darcy												1											
SALLES, C.A.																						1	
SANTOS, M.																							1
SOLERO, L.				2																			
UBATUBA, F.											1											1	
VAZ, Nelson Monteiro																1							
VIEIRA, G. Duarte.								2	1														

A produção científica neste período foi de 86 artigos, que foram publicados nos 20 periódicos constantes da Tabela 5, a seguir. Os periódicos em que o Haity publicou mais foram: Anais da Academia Brasileira de Ciências (22), Revista Brasileira de Biologia (16) e Ciência e Cultura (15).

Tabela 5 – Distribuição da produção por título de periódico: 1945-1970

Título de periódico	No. Artigos
An. Acad. Bras. Cienc.	22
Revista brasileira de biologia	16
Ciência e Cultura	15
Memórias do Instituto Oswaldo Cruz	4
Experientia	4
Nature	4
Biochemical Pharmacology	3
Archives internationales de pharmacodynamie et de therapie	2
Archives Internationales de Physiologie	1
Cellular and Molecular Life Sciences	1
Naturwissenschaften	5
Archives of Biochemistry and Biophysics	1
Blood	1
Archives Internationales de Physiologie et de Biochimie	1
Anales de la Facultad de Medicina, Universidad de la Republica, Montevideo, Uruguay	1
Proceedings of the society for experimental biology and medicine	1
Acta haematologica	1
Rev. Bras. Farm.	1
British Journal of Experimental Pathology	1
Acta physiologica latino americana	1
Total	86

Paralelamente ao desenvolvimento de diferentes linhas de pesquisa, como já apontado, Haity desenvolvia também outras atividades profissionais. Foi membro fundador da Sociedade de Biologia do Brasil, filial brasileira da Société de Biologie francesa, em 1941. Nos anos de 1946 e 1947 foi professor de Fisiologia na Faculdade de Ciências Médicas do Estado da Guanabara. Em 1948 foi membro fundador da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - SBPC, junto com Maurício Rocha e Silva, e da qual foi também secretário regional da seção do Rio de Janeiro até 1962 e, ainda, membro do Conselho Científico e vice-presidente em 1961-1962.

Além disso, em 1953, ingressou na Academia Brasileira de Ciências como membro titular e no mesmo período tornou-se professor assistente de Fisiologia na Faculdade de Medicina da Universidade do Rio de Janeiro e foi membro fundador da International Society of Toxicology. Tornou-se chefe da seção de Farmacodinâmica do Instituto Oswaldo Cruz em 1954 e integrou o Conselho Científico da Acta Fisiológica Latinoamericana. Em 1958 passou a chefiar a seção de Fisiologia do Instituto Oswaldo Cruz e tornou-se membro da Sociedade Brasileira de Fisiologia. Foi eleito membro da Federação Mundial dos Trabalhadores Científicos e da New York Academy of Sciences, em 1959. Integrou o grupo que assessorou Darcy Ribeiro no planejamento da Universidade de Brasília, em 1959-1960.

Em 1970, Haity Moussatché foi aposentado compulsoriamente pelo governo e teve seus direitos políticos cassados. Sua entrada no laboratório de Fisiologia, que ele dirigia desde o falecimento de Miguel Ozório de Almeida, seu mestre, foi impedida. Seu salário foi rebaixado a um valor irrisório e impedido de exercer qualquer atividade de pesquisa em outros laboratórios mantidos direta ou indiretamente pelo governo, ou seja, naquele contexto histórico cortaram quaisquer alternativas para que ele continuasse a trabalhar. Os outros integrantes que também trabalhavam no Laboratório de Fisiologia de Manguinhos dispersaram-se.

Quando relatou brevemente sua trajetória profissional em depoimento aos pesquisadores da COC - Fiocruz, desde sua contratação até a aposentaria em 1970, Haity apontou um detalhe que ele considerava “interessante”. Depois de sua contratação em 1937, Haity se inscreveu no concurso para pesquisador da área de fisiologia, o que implicou em várias provas até sua aprovação como primeiro colocado, Nível J. Na ocasião da posse, Haity adoeceu e foi o último a tomar posse; por isso foi o último na classificação. Só foi promovido dez ou doze anos depois para o nível seguinte. Depois de vários anos tornou-se chefe da Seção de Fisiologia, ainda no posto de letra J e que depois passou a ser chamada de nível 17. Foi cassado e saiu da Fiocruz com o mesmo posto, mesmo depois de mais de trinta e cinco anos de trabalho, de 1934 quando entrou ainda sem remuneração alguma, até 1970, aposentado compulsoriamente. (MOUSSATCHÉ, 198?)

Importante ressaltar que na mesma entrevista, Haity faz questão de explicar que o laboratório do qual fazia parte era um “laboratório vivo”, que os pesquisadores que lá trabalhavam o tornaram vivo, com trabalhos publicados continuamente, apresentados em

reuniões científicas. “Quer dizer, esse é o massacre, pelo menos no meu laboratório; foi o “Massacre de Manguinhos”, como tantos” (MOUSSATCHÉ, 198?).

Na Venezuela 1971- 1986

Depois dessas circunstâncias penosas, Haity aceitou o convite, do amigo e coautor em diversos trabalhos, Fernando Ubatuba, para integrar o corpo docente da Universidad Centro Occidental “Lisandro Alvarado”, localizada em Barquisimetro, no Estado Lara, Venezuela. Começou como professor contratado de Fisiologia e Farmacodinâmica, em 1971. No ano seguinte, foi nomeado chefe da Unidade de Pesquisas em Ciências Fisiológicas da Escola de Veterinária. Esse laboratório foi fundado por Fernando Ubatuba durante sua estada na Venezuela e foi nele que Haity implementou suas investigações de pesquisa e simultaneamente dedicava-se à formação de novos pesquisadores.

Tornou-se professor titular, em 1975 e, ao mesmo tempo, com esforço e persistência equipava o laboratório. Desse período resultaram 39 trabalhos e comunicações originais, nem todos eram artigos, em colaboração com várias pessoas, onde se destacam: L. Borche, Carmem Alicia Carmona de Garcia, Nelson Daló, H. Leyva, Aura Lopez, Fernando Leonardi, T. Meléndez, J. Mendoza, F. Mandelbaum, Reynaldo Muños, B. E. Martinez, E. Paez de Mujica, Jonas Perales, F. Ramirez, M. Saer, J. Villalobos, A. Yates.

As pesquisas sobre veneno das serpentes foram desenvolvidas a partir de 1978. Muitos desses estudos deram margem a outras pesquisas, implementados por outros nomes, em Manguinhos nos anos 90.

Durante esse período na Venezuela resultou também a formação de grupo atuante de pesquisadores e também o exercício da presidência do Consejo Asesor de Investigación y Servicios - CADIS, por nomeação do reitor da Universidade, em 1974, e onde permaneceu até 1985.

Sua atuação nesse conselho teve amplo reconhecimento recebendo sete condecorações e várias homenagens e, ainda, foi cercado de uma atmosfera de respeito e de amizade. Conseguiu fundos para realização de 25 projetos em diferentes áreas como: ciências sociais, agricultura, veterinária e medicina; criou a Escola de Ciências, onde os auxílios foram estendidos também a ciências experimentais e exatas, atendendo de 30 a 50 projetos; muitos pesquisadores passaram a

participar e apresentaram trabalhos em congressos nacionais e internacionais. O Conselho sob sua direção implementou ainda as seguintes atividades: ampliação do laboratório de química orgânica; estabelecimento de um controle de pesticidas; estabelecimento de um laboratório para cultivos de *Babesia e Anaplasma*; organização de um laboratório de ultraestruturas, equipado com microscópio eletrônico e com pessoal treinado; complementação da coleção de periódicos da biblioteca da Escola de Medicina; envio de alunos para pós-graduação no exterior e contratação de professores estrangeiros de matemática.

A pesquisa bibliográfica identificou 22 artigos científicos no período de 1971 a 1986, com 18 coautores, conforme se pode notar na tabela 6, a seguir.

Tabela 6 – Produção em coautoria no período 1971-1986

Autor \ Ano de publicação	1971	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1985	1986
MOUSSATCHÉ, Haity	1	1	2	1	1	1	1	6	1	1	2	1	3
PERALES, Jonás												1	2
CARMONA DE GARCIA, C.A.			1	1	1			1		1			
LOPEZ-ORTEGA, Aura A..				1	1			2	1				
MUÑOZ, Reynaldo												1	2
MENDOZA, J.						1		2					
LEONARDI, F.							1	1			1		
UBATUBA, F.										1			
MELENDEZ, T.						1		2					
DALÓ, Nelson L.											1		
SAER, M.								1	1				
VILLALOBOS, J.			2										
YATES, A.							1	1					
RAMIREZ, F.										1			
R. PEREZ N.			1										
PÁEZ DE MUJICA, E.								1					
CORDEIRO, R.B.	1												
MARTINE, Berta Elena													1
LEYVA, H.		1											

Os artigos foram publicados em 5 diferentes periódicos nesse período, com maior ênfase na Acta Científica Venezolana, como se pode visualizar na tabela 7, a seguir.

Tabela 7 – Distribuição de títulos de periódicos no período 1971-1986

Título \ Ano de Publicação	1971	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1985	1986
Revista brasileira de biologia								1		1			
An. Acad. Bras. Cienc.													3
Acta científica venezolana. Suplemento		1	2	1	1	1	1	5	1		1		
Toxicon												1	
Journal of Pharmacy and Pharmacology	1										1		
Total de n. de registros por ano	1	1	2	1	1	1	1	6	1	1	2	1	3

Com o impacto do “Massacre de Manguinhos”, Haity passa a publicar em poucos periódicos e o número de publicações cai consideravelmente. O grande número de parceiros nas publicações deve-se ao fato, possivelmente, de ter se envolvido com a formação científica e acadêmica de um grupo atuante de pesquisadores.

Retorno ao Brasil (1987-1998)

Depois de ter representado o país no exterior, em 1986, foi convidado pelo governo brasileiro a retornar ao Brasil o que aconteceu, de fato, no ano seguinte, mediante uma cerimônia de desagravo com outros pesquisadores, também cassados, do Instituto Oswaldo Cruz. Haity retornou como chefe do Departamento de Fisiologia do Instituto de Manguinhos, da Fundação Oswaldo Cruz. Logo agregou à sua volta antigos e novos colegas de trabalho, dentre eles Renato Cordeiro, que depois da dispersão por causa da cassação de seu mestre, retornou ao seu posto depois de buscar, sem sucesso, condições adequadas de pesquisa no decorrer desses anos.

Suas primeiras publicações nesse período datam de 1989, dois anos após sua chegada. Da continuidade de suas pesquisas, aqui no Brasil, resultaram nove comunicações e trabalhos originais (ver tabela 8, a seguir), em cooperação com J. Perales, Gilberto Domont, R. Muñoz, A. Yates e L. Borsche. Jonas Perales fazia parte de sua equipe na Venezuela e veio para o Brasil como pesquisador visitante integrar a equipe do IOC, onde está até hoje. Gilberto Domont é pesquisador do Departamento de Bioquímica da UFRJ e mantém colaboração com a Fiocruz até hoje.

Tabela 8 – Produção em coautoria no período 1987-2000

Autor/Ano de publicação	1989	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
MOUSSATCHÉ, Haity	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1
PERALES, Jonás	2	1	1		1	1	1	1		2	1
DOMONT, G B		1	1		1	1	1	1		2	1
CARMONA DE GARCIA, C.A.				1							
LOPEZ-ORTEGA, Aura A..									1		
ROCHA, S L			1							1	1
MARANGONI, S					1		1				
OLIVEIRA, B					1		1				
DALÓ, Nelson L.									1		
SALIOU, B						1					
GRATEROL, S.	1										
NOVELLO, J C							1				
JURGILAS, P B										1	
OVIEDO, O.	1										
SA, P G										1	
ONE, M							1				
VILLELA, C						1					
FAURE, G						1					
AMORIM, C Z			1								
TOYAMA, M H							1				
CHOUMET, V						1					
OVADIA, M								1			
MARTINS, M A											1
FRUTUOSO, V S											1
LOPEZ, A.				1							
BON, C						1					
FARAH, M D L							1				
VALENTE, R H										1	

Toda a sua produção do período (15 artigos) está concentrada em 5 diferentes títulos de periódicos, como pode se ver na tabela 9, a seguir.

Tabela 9 – Distribuição de títulos de periódicos no período 1987-2000

Título \ Ano de Publicação	1989	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Total
Memórias do Instituto Oswaldo Cruz	1	1		1					1			4
Toxicon		1			1		1	1		2	1	7
European Journal of Biochemistry						1						1
Agents and Actions			2									2
Brazilian Journal of Medical and Biological Research	1											1
	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	15

No próximo capítulo, serão apresentadas as principais conclusões desta pesquisa.

7. CONCLUSÕES

A pesquisa aqui relatada procurou responder se era possível analisar a influência de orientações políticas na ciência a partir da literatura científica. A partir do relato e das inúmeras descrições disponíveis do “Massacre de Manguinhos”, e daquilo que a história da ciência no país registra como um ato arbitrário da política por sobre a ciência, buscou inferir as possíveis consequências no perfil de produção científica do Laboratório de Fisiologia do Instituto Oswaldo Cruz (IOC). Tomou-se para essa análise a produção científica de Haity Moussatché, no período 1933-1998, pesquisador que foi líder do laboratório e é reconhecido como um dos grandes nomes da ciência nacional que passaram pela Fiocruz.

Quando tomado sob a perspectiva do campo da Política de Ciência e Tecnologia, o Massacre de Manguinhos é analisado como ponto de inflexão de uma política pública de fomento de pesquisa, que teve implicação direta na dinâmica da atividade científica de um grupo de pesquisadores/linha de pesquisa/laboratório que foram desligados de suas funções institucionais. Entretanto, à primeira vista, e em uma análise simplesmente quantitativa da produção do pesquisador ao longo desses mais de 50 anos, não é possível antever que houve qualquer grande cisão ou quebra na linha de pesquisa. De fato, as grandes inflexões na produção científica foram em períodos longe dos anos de intervenção política, e devem ser interpretados à luz de outras questões.

Uma característica de toda a produção do pesquisador é o padrão consistente de publicação em co-autoria, e isso desde que iniciou sua carreira acadêmica. Talvez seja esse o ponto principal que permitiu que ele continuasse ativo na pesquisa mesmo quando cassado e fora do Brasil. E, mais interessante, resultados de pesquisa publicados em periódicos nacionais!

Esse fato abre ainda outras questões interessantes para discussões: essa pouca visibilidade de uma intervenção política seria função da área do conhecimento? Ou, estivesse se falando da física, da química, ou quiçá das ciências sociais, seria o padrão de comunicação dessas comunidades mais ou menos suscetíveis ao argumento político? Cabe ainda apontar que o exílio parece não ter fragilizado a linha de pesquisa, até porque quando Haity volta para o Brasil traz um discípulo que vem integrar a equipe como pesquisador visitante e que foi seu co-autor até o final da vida. Essas são questões que ficam para serem respondidas em pesquisas futuras.

Uma limitação do estudo e de seus resultados é que, dado que não foi possível fazer uma leitura temática dos artigos, não se pode afirmar que a manutenção do padrão de publicação responda por uma mesma linha de pesquisa ao longo desses mais de 50 anos de pesquisa de Haity. A dificuldade para localizar e recuperar toda a produção acabou por orientar uma leitura mais quantitativa que qualitativa, ainda que o depoimento pessoal do pesquisador tenha sido usado como guia para marcar os pontos de inflexão temática.

Nesse sentido, registre-se que houve lacunas na identificação de toda a produção bibliográfica de Haity. Parte dessa produção era de um período bem mais antigo que as bases costumam indexar e algumas tinham os dados incompletos e não puderam ser incluídas no conjunto final analisado.

Haity estava no ápice de sua maturidade intelectual e profissional quando foi aposentado e impedido de exercer sua profissão em qualquer órgão pertencente ou mesmo financiado por qualquer instância governamental em território brasileiro. Até esse momento, já tinha superado várias crises institucionais que repercutiram, muitas vezes, em dificuldades práticas, como poucos recursos e falta de material, para exercer sua atividade profissional. Mesmo assim, continuou sua prática científica movido, muitas vezes, por idealismo e paixão, como ele mesmo apontou em seu depoimento pertencente ao acervo da COC – Fiocruz. Ousaria dizer que essas eram, aliás, características comuns à quase todos os cassados que tivemos acesso aos depoimentos.

O golpe militar muda a política científica que passa a focar a ciência aplicada, voltada para solução de problemas mais urgentes e imediatos, e interrompe drasticamente a produção científica e a carreira de vários pesquisadores, não apenas na Fiocruz. Nenhuma dessas situações deve ser analisada com complacência e é importante repetir que todas essas situações em que o Estado intervém de forma brusca e com censura implica em perdas de informação e de desenvolvimento científico em qualquer área de conhecimento.

8. REFERÊNCIAS

- ALENCAR, Maria Simone de Menezes. **Estudo de futuro através da aplicação de técnicas de prospecção tecnológica: o caso da nanotecnologia**. 2008. Tese (Doutorado em Ciências – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Química), Rio de Janeiro, 2008.
- ALVARADO, Rubén Urbizagástegui. A bibliometria: história, legitimação e estrutura. In: TOUNTAIN, Lidia Maria Baptista Brandão. **Para entender a ciência da informação**. Salvador: EDUFBA, 2007. p. 185-218.
- ARVECH, H. A. Cost-efficiency of a research funding in chemistry. **Res. Pol.**, v. 18, p. 165-172, 1989.
- AZEVEDO, Nara. **Ciência e Tecnologia em Saúde no Brasil: a biotecnologia na Fiocruz**. 2000. Tese (Doutorado em Ciências Humanas: Sociologia - Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro). Rio de Janeiro, 2000.
- BARRETO, Aldo Albuquerque. A Condição da Informação. **São Paulo Perspec.**, v.16, n.3.,2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392002000300010&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 out. 2010.
- BAUMGARTEM, M. **Conhecimento e sustentabilidade: políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil contemporâneo**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2008.
- BENCHIMOL, Jaime. **Manguinhos do sonho à vida**. Rio de Janeiro, Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz,1990.
- CAMPBELL, D. et al. Bibliometrics as a performance measurement tool for research evaluation: the case of Research Funded by the National Cancer Institute of Canada. **American Journal of Evaluation**, v. 31, n. 1, p. 66-83, mar. 2001
- CARAÇA, João. Ciência, complexidade e poder. **Análise Social**, v. 33, p. 151-152, 2000.
- CAVALCANTI, Tito. Tito Cavalcanti: depoimento [198?]. In: HAMILTON, W. . Massacre de Manguinhos: crônica de uma morte anunciada. **Cadernos da Casa de Oswaldo Cruz**, v. 1, n. 1, p. 7-18, 1989.
- CHUBIN, D. E. State of the field: the conceptualization of scientific specialties. **The Sociology Quaterly**, v.17, p.448-476, 1976.
- FREIRE JUNIOR , O. et al. Ciência e política durante o regime militar (1964-1984): a percepção dos físicos brasileiros. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Hum.**, v. 4, n. 3, p. 479-485, set.- dez.

2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bgoeldi/v4n3/v4n3a09.pdf>>. Acesso em 07 out. 2010.

GADELHA, P. et al. Haity Moussatché: homenagem ao guerreiro da ciência brasileira. **Hist. cienc. saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, out. 1998. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-59701998000200009>>. Acesso em 07 out. 2010.

GLÄNZEL, W. **Bibliometrics as a research field**: a course on theory and application of bibliometric indicators. (Course handouts, 2003).

GONZALEZ DE GOMEZ, Maria Nélide. As relações entre ciência, Estado e sociedade: um domínio de visibilidade para as questões da informação. **Ci. Inf.**, v. 32, n. 1, abr. 2003. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652003000100007&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 10 jul. 2011.

GUIMARÃES, M. C. S. **Avaliação em Ciência e Tecnologia: um estudo prospectivo em química**. 1992. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação - CNPq/IBICT-UFRJ/ECO) Rio de Janeiro, 1992. 2 v.

HAMILTON, W. Massacre de Manguinhos: crônica de uma morte anunciada. **Cadernos da Casa de Oswaldo Cruz**, v. 1, n. 1, p. 7-18, 1989.

LATOUR, B. ; WOOLGAR, S. **Laboratory life**: the construction of scientific facts. 2ed. Princeton, NJ: Princeton Univ. Press, 294 p.

LENT, Herman. **O Massacre de Manguinhos**. Rio de Janeiro: Avenir Editora, 1978.

LOPES, Hugo de Souza. Hugo de Souza Lopes: depoimento [198?].Rio de Janeiro. In: HAMILTON, W. . Massacre de Manguinhos: crônica de uma morte anunciada. **Cadernos da Casa de Oswaldo Cruz**, v. 1, n. 1, p. 7-18, 1989.

MENDES HENZE, Isabel A. **O Curso de formação de monitores no conjunto das ações sociais da Fiocruz**: considerações sobre sua pertinência na formação de jovens em espaços não formais. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional em Saúde - Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio). Rio de Janeiro, 2011.

MOREL, Regina Lúcia de Moraes. **Ciência e estado**: a política científica no Brasil. São Paulo: T.A. Queiroz, 1979, 162 p.

MOUSSATCHÉ, Haity. Haity Moussatché: depoimento [198?]. Rio de Janeiro. In: HAMILTON, W. . Massacre de Manguinhos: crônica de uma morte anunciada. **Cadernos da Casa de Oswaldo Cruz**, v. 1, n. 1, p. 7-18, 1989.

MUELLER, Suzana. Literatura científica, comunicação científica. In: TOUNTAIN, Lidia Maria Baptista Brandão. **Para entender a ciência da informação**. Salvador: EDUFBA, 2007. p. 125-144.

NARIN, F. Patent bibliometrics. **Scientometrics**, v. 30, n. 1, p.147-155, 1994.

PRITCHARD Alan. Statistical bibliography or bibliometrics? **Journal of Documentation**, v. 25, n. 4, p. 348-349, dec. 1969.

ROBREDO, Jaime; VILAN FILHO, Jaime Leyro. Metrias da informação: História e tendências. In: Jaime Robredo; Marisa Bräscher (Orgs.). **Passeios no Bosque da Informação: Estudos sobre Representação e Organização da Informação e do Conhecimento**. Brasília DF: IBICT, 2010, 335 p. ISBN: 978-85-7013-072-3. Capítulo 10, p. 184-258. Edição eletrônica. Disponível em: <http://www.ibict.br/publicacoes/eroic.pdf>. (Edição comemorativa dos 10 anos do Grupo de Pesquisa EROIC).

ROSSI, P. **Os filósofos e as máquinas**. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

SALOMON, J. J. Ciência na arena política. **Boletim CTS**, n. 5, p. 4-13, 1988

SCHWARTZMAN, Simon. **A Formação da comunidade científica no Brasil**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 1979. 357 p.

SCHWARTZMAN, Simon. **Ciência, universidade e ideologia: a política do conhecimento**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1980.

SILVA, C.H. da. **Services d'information dans le monde globalisé: tendances et stratégies**. Tese (Doutorado em Ciências da Informação e da Comunicação –Université Aix_Marseille III), Marseille, 2002.

SOLLA PRICE, Derek J. de. **O Desenvolvimento da ciência: análise histórica, filosófica, sociológica e econômica**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976. 73 p.

STEPAN, Nancy. **Gênese e evolução da ciência brasileira**. Rio de Janeiro, Editora Artenova, 1976.

VANTI, N. A. P. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Ciência da Informação**, v. 31, n. 2, Aug. 2002.

VELHO, L. Avaliação acadêmica: a hora e a vez do “baixo clero”. **Ci. Cult.**, v.10, n.4, p.957-968,1989b

VELHO, L. Como medir a ciência? **Revista Brasileira de Tecnologia**, v. 16, n. 1, p. 35-41, jan. fev. 1985.

VELHO, L. **Indicadores científicos**: em busca de uma teoria. *Interciência*, v. 15, n. 3, p. 139-149, 1990.