



Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**

**Fundação Oswaldo Cruz**



**ICICT**

Instituto de Comunicação e Informação  
Científica e Tecnológica em Saúde

Miguel Romeu Amorim Neto

**CIÊNCIA E POLITICA: MEMÓRIA DAS *MEMÓRIAS DO INSTITUTO  
OSWALDO CRUZ* (1964-2018)**

RIO DE JANEIRO  
2019

Miguel Romeu Amorim Neto

**CIÊNCIA E POLITICA: MEMÓRIA DAS *MEMÓRIAS DO INSTITUTO  
OSWALDO CRUZ* (1964-2018)**

Tese apresentada ao curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Informação e Comunicação em Saúde, da Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Informação e Comunicação em Saúde.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Cristina Soares Guimarães

Coorientadora: Profa. Dra. Rosane Abdala Lins

Linha de Pesquisa: Produção, Organização e Uso da Informação em Saúde

RIO DE JANEIRO  
2019

A524v Amorim Neto, Miguel Romeu.

Ciência e política: memória das Memórias do Instituto  
Oswaldo Cruz (1964-2018) / Miguel Romeu Amorim Neto. – 2019.  
113 f.; 30 cm.

Orientadora: Maria Cristina Soares Guimarães.

Coorientadora: Rosane Abdala Lins

Tese (doutorado) – Fundação Oswaldo Cruz, Instituto de  
Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde,  
Programa de Pós-graduação em Informação e Comunicação em  
Saúde, Rio de Janeiro, 2019.

Bibliografia: f. 91-96.

1. Obsolescência. 2. Meia Vida. 3. Memórias do Instituto  
Oswaldo Cruz. 4. Comunicação Científica. 5. Bibliometria. 6.  
Biomedicina. I. Título.

CDD 025

Miguel Romeu Amorim Neto

**CIÊNCIA E POLITICA: MEMÓRIA DAS *MEMÓRIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ* (1964-2018)**

Tese apresentada ao curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Informação e Comunicação em Saúde, da Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Informação e Comunicação em Saúde.

Banca examinadora composta por:

---

Profa. Dra. Maria Cristina Soares Guimarães – Orientadora  
Fiocruz

---

Profa. Dra. Rosane Abdala Lins - Coorientadora  
Fiocruz

---

Prof. Dra. Lena Vânia Ribeiro Pinheiro  
IBICT

---

Prof. Dr. Cicera Henrique da Silva  
Fiocruz

---

Prof. Dra. Kizi Mendonça de Araújo  
Fiocruz

---

Prof. Dr. Paulo Roberto Borges de Souza Junior  
Fiocruz

---

Prof. Dr. Gilda Massari Coelho (suplente externo)  
Fiocruz

---

Prof. Dr. Joseu Laguardia (suplente interno)  
Fiocruz

RIO DE JANEIRO  
2019

## AGRADECIMENTOS

À minha esposa, Bruna Carla Muniz Cajé, também doutoranda, por sua amizade, paciência, solidariedade e cumplicidade.

Agradeço à minha mãe pela força, apoio e colaboração no esforço de ver concluída mais esta etapa da minha vida.

Às minhas orientadoras, Professoras Maria Cristina Soares Guimarães e Rosane Abdala Lins pela dedicação, incentivo e paciência de acompanhar cada passo deste trabalho. A relação orientador(a) e orientando é mais que uma relação de amizade, por isso, posso dizer que, com certeza, cada puxão de orelha valeu a pena.

Aos professores Adriana Cavalcanti de Aguiar, Adriana Kelly Santos, Carlos Eduardo Freire Estellita-Lins, Cicera Henrique da Silva, Dalia Elena Romero Montilla, José Carvalho de Noronha, Márcia de Oliveira Teixeira, Paula Xavier dos Santos, Paulo Roberto Borges de Souza Junior, Rosany Bochner, e Wilson Couto Borges pela disponibilidade e atenção, como também pelas dicas e conselhos importantes para a minha vida acadêmica.

Aos colegas Cristiana, Daniela Corrêa, Eliane, Jéssica, Lucas, Marcelo, Rafaela, Rodrigo, Stephanie, Vitor e Tânia por todos os momentos compartilhados seja nas aulas ou no pós-aula.

A todos os colegas da Divisão de Suporte aos Sistemas Corporativos (DSSC) e do Sistema de Bibliotecas e Informação (SiBI) da UFRJ com quem tenho a oportunidade trabalhar.

A todos os meus amigos simplesmente por serem meus amigos e estarem ao meu lado com paciência para me ouvir e me encorajar nos momentos de desespero.

Por fim, agradeço a todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a realização desta tese.

**“Se enxerguei mais longe foi porque me apoiei nos ombros dos gigantes.”**

(Sir Isaac Newton)

**“A Ciência é, sobretudo, pelos métodos e teorias de seu desenvolvimento, de caráter internacional, como são as técnicas maiormente utilizadas em todo o mundo. Ela se torna nacional quando o objeto de suas investigações delimita um problema específico de uma nação.”**

(Carlos Chagas Filho)

## RESUMO

AMORIM NETO, Miguel R. **Ciência e política**: memória das Memórias do Instituto Oswaldo Cruz (1964-2018). 2019. 113 f. Tese (Doutorado em Informação e Comunicação em Saúde) - Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2019.

Esta é uma pesquisa exploratória e quantitativa, que para alcançar o objetivo proposto foram utilizados métodos que se inserem nas metodologias estatísticas de coleta e análise de dados. O objetivo de estudo foi o fenômeno da obsolescência, em particular, como a idade da literatura da área de biomedicina mudou ao longo de 54 anos de atividade científica, a partir da análise da revista Memórias do Instituto Oswaldo Cruz. Uma hipótese que foi testada era a possibilidade dos temas (assuntos) dos artigos influenciarem na meia vida da publicação, que não foi confirmado. Foi realizada uma caracterização do contexto histórico, analisando as políticas científicas e tecnológicas implementadas durante o mesmo período, e constatou-se que há uma influência destas no fenômeno da obsolescência. Os resultados apontam ainda que a obsolescência da revista segue tendências internacionais.

**Palavras-chave:** Obsolescência. Meia vida. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz. Comunicação Científica. Bibliometria. Biomedicina.

## **ABSTRACT**

AMORIM NETO, Miguel R. **Science and policy**: memory of the Memórias do Instituto Oswaldo Cruz (1964-2018). 2019. 113 p. Thesis (Doctorate in Information and Communication in Health) - Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2019.

This is an exploratory and quantitative research, which to achieve the proposed objective were used methods that fit the statistical methodologies of data collection and analysis. The objective of the study was the phenomenon of obsolescence, in particular, as the age of the biomedicine literature has changed over 54 years of scientific activity, based on the analysis of the journal Memories of the Oswaldo Cruz Institute. One hypothesis that was tested was the possibility that the themes (subjects) of the articles influence the half-life of the publication, which was not confirmed. A characterization of the historical context was performed, analyzing the scientific and technological policies implemented during the same period, and it was found that there is an influence of these on the obsolescence phenomenon. The results also point out that the magazine's obsolescence follows international trends.

**Keywords:** Obsolescence. Half-life. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz. Scientific Communication. Bibliometric. Biomedicine.



## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1: Evolução do Fator de impacto da revista Memórias do Instituto Oswaldo Cruz.....	72
Gráfico 2: Meia vida entre os anos de 1964-1984.....	86
Gráfico 3: Meia vida entre os anos de 1985-1989.....	87
Gráfico 4: Meia vida entre os anos de 1990-2002.....	89
Gráfico 5: Meia vida entre os anos de 2003-2018.....	91
Gráfico 6: Meia vida entre os anos de 1964-2018.....	95

# SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 A CIÊNCIA NO BRASIL.....	15
2.1 A FUNDAÇÃO DA CIÊNCIA NO BRASIL: O IMPÉRIO (1808 – 1989).....	15
2.2 A CIÊNCIA NA REPÚBLICA VELHA (1989 – 1919).....	19
2.3 A SOBREVIVÊNCIA DA CIÊNCIA E AS PRIMEIRAS UNIVERSIDADES DO BRASIL (1920 – 1933).....	26
2.4 UMA NOVA UNIVERSIDADE E UMA NOVA PERSPECTIVA (1934 – 1945).....	31
2.5 PLANEJAMENTO, INSTITUCIONALIZAÇÃO E PROFISSIONALIZAÇÃO DE C&T NO BRASIL (1946 – 1963).....	34
2.6 C&T, SOBERANIA NACIONAL E LEGITIMIDADE: O REGIME MILITAR E A COLETIVIDADE CIENTÍFICA (1964 – 1984).....	37
2.7 A CRISE DO ESTADO INTERVENTOR: TRANSIÇÃO DEMOCRÁTICA E INSTABILIDADE (1985 – 1989).....	50
2.8 A ORIENTAÇÃO LIBERAL E O ESTADO GESTOR: DESREGULAÇÃO E SELETIVIDADE (1990 – 2002).....	53
2.9 NOVOS ELEMENTOS NAS POLITICAS DE C&T: INOVAÇÃO E INCLUSÃO SOCIAL (2003 – 2018).....	55
3 ENVELHECIMENTO/OBSOLESCÊNCIA DA LITERATURA.....	60
3.1 OBSOLESCÊNCIA A PARTIR DO ACESSO.....	62
3.2 OBSOLESCÊNCIA A PARTIR DO USO.....	65
4 MEMÓRIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ.....	70
5 METODOLOGIA.....	73
5.1 DELIMITAÇÃO DA NATUREZA DA PESQUISA.....	73
5.2 OBJETO EMPÍRICO.....	74
5.3 RECORTE TEMPORAL.....	74
5.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	75
5.5 PROCEDIMENTOS DE PREPARAÇÃO PARA ANÁLISE DE DADOS.....	81
6 RESULTADOS.....	84
6.1 OBSOLESCÊNCIA DA LITERATURA NO REGIME MILITAR E A COLETIVIDADE CIENTÍFICA (1964 – 1984).....	84
6.2 OBSOLESCÊNCIA NA TRANSIÇÃO DEMOCRÁTICA E INSTABILIDADE (1985 – 1989).....	86
6.3 OBSOLESCÊNCIA NA DESREGULAÇÃO E SELETIVIDADE (1990 – 2002).....	88
6.4 OBSOLESCÊNCIA E NOVOS ELEMENTOS NAS POLITICAS DE C&T: INOVAÇÃO E INCLUSÃO SOCIAL (2003 – 2018).....	89
6.5 O PADRÃO DE ENVELHECIMENTOS NAS CIÊNCIAS BIOMÉDICAS (1964 – 2018). 91	
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	96
REFERÊNCIAS:.....	98
APÊNDICE.....	104

## 1 INTRODUÇÃO

O termo “comunicação científica” denota o processo de geração, transmissão e uso de informação científica e foi cunhado na década de 1940 pelo físico e historiador da ciência John Bernal (OLIVEIRA, 2005, p. 26). Segundo Meadows (1999, p. vii) “situa-se no coração da ciência. É para ela tão vital quanto a própria pesquisa, pois a esta não cabe reivindicar com legitimidade este nome enquanto não houver sido analisada e aceita pelos pares. Isso exige, necessariamente, que seja comunicada”. O sistema de comunicação da ciência, nesse sentido, chancela tanto o processo de produção como de avaliação do conhecimento, essencialmente pelo caráter público que confere à prática científica. (MUELLER, 2000, p.14)

Garvey e Griffith em 1972 foram os primeiros a descrever as estruturas e complexidade do sistema de comunicação científica. (CHRISTOVÃO, 1984, p. 1) Em suas análises demonstraram que a base desse sistema é o processo de avaliação e a dinâmica de troca de informação entre os pesquisadores por meio dos canais informais e formais. No modelo resultante dos estudos desses autores, o processo de comunicação é representado por um fluxo contínuo com sucessões de atividades que, ao serem cumpridas, geram como resultado os artigos de periódico. O ápice do processo de avaliação é um artigo de periódico que, dadas as suas peculiaridades formais e estruturais, permitem que se monitore e acompanhe a “viagem” de um *piece of knowledge*. (MUELLER, 2000, p. 28)

Os canais informais são caracterizados por serem o meio inicial do fluxo de comunicação entre os pesquisadores, onde as informações veiculadas são restritas entre os seus grupos. A circulação de relatórios, textos de eventos de diferentes proporções são práticas comuns. Em contraponto, os canais formais correspondem a estágios mais avançados do fluxo, permitem o amplo acesso, e tem suas informações facilmente coletadas e armazenadas. (MUELLER, 2000, p. 30)

Subjacente a todo o fluxo, e permeando ambos os canais, está o processo de avaliação, ou seja, apreciação de pertinência. O processo integrativo é o mecanismo pelo qual a informação científica se torna conhecimento, e vem a ser absorvido pelo *status quo*. O ato de julgar – alguns mais e outro menos subjetivos – é efetuado durante a avaliação e é significativo para determinar se um conhecimento será ou não integrado no corpo de conhecimento existente. (CRISTOVÃO, 1984, p. 1) A garantia da impessoalidade é, portanto, fundamental no julgamento realizado pelos pares profissionais dos solicitantes, a partir de critérios de avaliação determinados internamente pela própria comunidade científica. (DAVYT; VELHO, 2000, p. 95)

O artigo publicado em periódico é o formato mais importante relativo a transmissão formal dos conhecimentos. Desempenha simultaneamente funções avaliativas e integrativas, ele é prova do processo avaliativo porque está público, e prova do processo integrativo porque carrega um conjunto de citações, e é também a fonte de pesquisa sobre a qual é feita a maior parte da avaliação de curto, médio e longo prazo. Neste ponto do sistema de comunicação, a avaliação é feita por meio de citações à literatura disponível, que, embora englobando uma grande variedade de formas, tem como núcleo o artigo de periódico. (CHRISTOVÃO, 1984, p. 2)

A incorporação de novos conhecimentos à ciência, se dá quando uma informação/documento é revelado pelo ato de referenciá-lo/citá-lo no final de uma publicação, testemunhando de alguma forma o uso feito deste. Por outro lado, a ausência de citações a um documento pode se dar por ao menos dois fatores<sup>1</sup>: irrelevância e acessibilidade. (CHRISTOVÃO, 1984, p. 2)

Desde o trabalho de Price (1963) sobre as diferenças entre os hábitos de comunicação entre o que chamou de Ciências duras e suaves [Hard e Soft Sciences], os estudos métricos são indispensáveis para que sociólogos e outros estudiosos possam compreender essas estruturas na análise de padrões de atividades de publicação científica e seu uso. (GLÄNZEL; SCHOEPFLIN, 1995, p.37)

Por isso as “metrias” estão entrelaçadas a Comunicação Científica e foram privilegiadas pela área de Ciência da Informação principalmente em seu início, mas continuam hoje em busca de tendências e, mesmo, análises epistemológicas; tanto que Ortiz, Ortiz e Silva (2002, p. 67) argumentam sobre a importância dos estudos métricos para monitoramento de grandes conjuntos de informação tratada. Segundo eles, as metrias aparecem como ferramenta capaz de elaborar indicadores de tendências, gráficos, figuras e mapas que vão sintetizar as informações para a tomada de decisão.

Muitos são os autores que abordaram a comunicação científica como um sistema aberto sob diferentes aspectos. Por exemplo, Christovão (1979) observando a frente de pesquisa, analisando processos de comunicação formal e informal, destaca que:

Estes sistemas não são estanques. Suas relações formam uma espécie de rede na qual fluem cientistas e produtos, interagindo aqui e ali conforme as etapas da pesquisa e as necessidades de troca de informações que estas possam acarretar. Apesar de uma certa rigidez das normas de comportamento dentro da “sociedade científica”, o cientista dispõe de liberdade para agir em toda a escala simultaneamente e num fluxo contínuo. (CHRISTOVÃO, 1979, p. 4).

Em suas considerações finais a autora ainda observa que:

---

<sup>1</sup> Poderíamos listar também como fator a escolha, deliberada quando se trata dos casos de plágio, entretanto, está é uma discussão essencialmente filosófica sobre a conduta moral e ética que não é o objeto dessa tese.

[...] o sistema de comunicação científica contém componentes como se fosse uma espécie de engrenagem que, quando devidamente acionada pode servir a múltiplas funções. E uma delas seria se comportar como “filtro de qualidade”. Ou seja, o sistema de comunicação científica comporta tudo o que nele é produzido — quantidade — mas seus mecanismos característicos cuidam de, gradativamente, reduzir a quantidade até chegar a um nível de “qualidade”, representado pelo que filtrou: a frente de pesquisa. (CHRISTOVÃO, 1979, p. 14)

Sob o ponto de vista da importância dos periódicos para o trabalho científico, Tenopir e King (2001, p.15) destacam que são quatro os atores/agentes do processo de retroalimentação do sistema de Comunicação Científica: 1) os cientistas; 2) os editores; 3) os bibliotecários, e 4) as agências de fomento desses três. É lícito propor que, desses 4 atores, os três primeiros se inserem no âmbito interno do sistema de comunicação da ciência, especialmente à luz do modelo UNISIST (UNISIST, 1971). O quarto ator, as agências de financiamento se inserem na interface entre ciência e sociedade e, de forma clara, formam o tripé clássico Ciência X Estado X Sociedade, o qual é um dos pilares do nascimento dos campos interdisciplinares de Políticas de Ciência e Tecnologia (PCT) e dos Estudos Sociais da Ciência (ESC). (GUIMARÃES, 2012).

Caraça (2000), por exemplo, argumenta que as relações da ciência com o Estado são instrumentais, temporais e históricas, daí, contingenciais. O autor cita a dimensão “poder com ciência” para discutir uma dimensão histórica onde à ciência é tributada causalidade com o desenvolvimento socioeconômico das nações. Principalmente a literatura da área de PCT (VELHO, 2011), tem apontado que o financiamento à pesquisa, especialmente por meio das agências de fomento públicas, opera como um grande indutor de agendas de pesquisa.

Nesse sentido, interessa à pesquisa aqui apresentada salientar que o Estado e suas políticas de indução de atividade de pesquisa fornecem pistas e deixam marcas de sua orientação no sistema de comunicação da ciência, tanto na sua dimensão de avaliação como de integração (VELHO, 2011). Ou seja, a pesquisa parte do pressuposto que o processo de integração da ciência, registrado nos artigos científicos, pode guardar alguns indícios que permitam identificar políticas de indução à pesquisa.

Utilizando metrias, alguns autores têm demonstrado que ao observar uma determinada área/campo do conhecimento, com o passar do tempo mudam os focos das pesquisas, e temas que em um determinado período de tempo eram os principais, em um recorte de 5 a 10 anos, podem ocupar posições muito inferiores. (ATKINS, 1988; JARVELIN, VAKKARI, 1993; CANO, 1999; MUKHERJEE, 2009; AHARONY, 2011; IBICT, 2011).

Dentre as diversas aplicações métricas, também encontramos o conceito de *Meia vida*, conceito oriundo da Física, em analogia ao decréscimo de tempo de uso dos elementos radioativos. Ao analisar a distribuição da idade das referências em periódicos, contando o

número de anos que é preciso remontar para cobrir metade do total de referências, percebe-se que essas referências seguem uma curva de decréscimo exponencial o qual representa que a literatura torna-se sem uso – perdendo seu valor informacional. (GYNGRAS, 2016, p.25).

Além de medir a obsolescência, a vida média pode também ser um indicador da influência dos periódicos, à medida que publicações importantes são caracterizadas não apenas pelo fato de possuir um alto índice de citação, mas também por o serem durante um período de tempo mais longo do que ocorre com outras publicações. (BOCHNER et. al., 2008).

Rowlands (2002) utilizou uma analogia para comparar as citações recebidas por um periódico ao longo do tempo com o ato de jogar seixos em uma lagoa, afirmando que as medidas bibliométricas do fator de impacto, índice de imediatas e meia vida, representam o *splash* do seixo na lagoa. Neste sentido, o fator de impacto quantifica as citações em um período de tempo (alusivamente, mede o tamanho do seixo); o índice de imediatas representa a curva inicial da citação (ou a aceleração do seixo no ar até encontrar água); e a meia vida indica o declínio da curva (ou seja, o tempo necessário para que a água da lagoa volte ao estado inicial, em completo estado de repouso).

Entretanto, quando observamos as pesquisas que se detêm por analisar a obsolescência da literatura (Meia Vida) em uma determinada área/campo nos mesmos de 5 a 10 anos – observamos que esta se mantém com pouquíssimas variações temporais. Assim mostram os estudos de Rodrigues (1982), Meadows (1999), Foresti (1990) Bochner et. al. (2008), e Martínez-Comeche et. al (2010).

Christovão (1984) observando o envelhecimento da literatura a partir de três temas de pesquisa da área de Saúde (Esquistossomose, Arritmia e DNA) e comparando os processos pertinentes ao sistema de comunicação da ciência nos países desenvolvidos e em desenvolvimento, destaca que o tempo é fator importante, tendo as seguintes características: 1) países desenvolvidos e em desenvolvimento envelhecem a literatura de temáticas “internacionais” da ciência em um padrão semelhante; 2) os países em desenvolvimento envelhecem a literatura refletindo problemas “locais” mais lentos que os países desenvolvidos com a mesma literatura; 3) os padrões de comunicação entre as regiões, medidos no nível de publicação, seguem um modelo centro – periferia, e 4) nações em desenvolvimento citam a literatura dos países desenvolvidos mais do que a deles próprios.

Reside aqui a segunda dimensão de interesse da presente pesquisa: se o envelhecimento da literatura científica, em seus campos disciplinares, pouco apresentam de variação ao longo do tempo, ainda que as temáticas/problemas de pesquisa possam variar, cabe inquirir, de forma exploratória, se e como o envelhecimento da literatura expressa alguma orientação de políticas públicas setoriais. Mais especificamente, pergunta-se sobre

isso num país como o Brasil que tem um quadro normativo de PCT relativamente recente (meados do século passado). Ou, se é possível encontrar indícios da relação entre institucionalização de fomento e indução à pesquisa por meio de políticas públicas e a meia vida da literatura da área de ciências biomédicas. Toma-se o periódico Memórias do Instituto Oswaldo Cruz para fins da análise proposta. Isso porque esse é um dos mais antigos periódicos científicos do Brasil, nascido em 1909, tem como foco as pesquisas básica e aplicada nas áreas de Bioquímica, Imunologia, Biologia molecular e celular, Fisiologia, Farmacologia e Genética voltados as áreas de Medicina tropical, Parasitologia médica, Microbiologia médica e Veterinária. No capítulo 4 abordaremos com mais detalhes a publicação.

Observando os diversos estudos dos autores citados até aqui, vemos que há uma complexa estrutura composta por diversos atores/agentes. E a característica interessante é que mesmo com a mudança nas tendências das temáticas de pesquisa e/ou variações nas áreas especializadas, quando nos deparamos com os autores que estudam a envelhecimento/obsolescência da literatura (meia vida), esta possui diversas variáveis que a influenciam diretamente. A questão que se coloca neste momento é: É possível verificar variações de envelhecimento na ciência brasileira que acompanham as tendências internacionais ou esta possui contexto próprio que caracteriza suas dinâmicas?

A tese que será testada nesta pesquisa é que ao longo dos anos haverá variações no padrão de envelhecimento da literatura e que essas eventualmente refletirão temáticas de pesquisa, extraídas dos títulos ou das palavras-chave dos artigos de periódicos, que caracterizem uma nova frente de pesquisa ou a dualidade entre “ciência local” e “ciência internacional” na produção científica brasileira – promovendo variações da Meia Vida e consequentemente no envelhecimento/obsolescência ou, utilizando a analogia da lagoa de Rowlands, aumentam e diminuem o tempo necessário para que a água volte ao estado inicial de repouso.

Partindo da problemática delineada, particularmente, da variação do tempo do envelhecimento/obsolescência da literatura ao longo dos anos, busca-se, neste estudo, averiguar as variações dos padrões de tempo da produção científica brasileira em relação aos temas (assuntos) na área de ciências biomédicas ao longo dos últimos 54 anos, por tratar-se de um período de mudança no contexto político brasileiro.

No capítulo 2 será apresentado um panorama do desenvolvimento científico brasileiro, desde as primeiras ações voltadas para as políticas científicas no século XIX, até o segundo mandato do governo Lula (2007-2010). O capítulo 3 aborda o conceito de envelhecimento/obsolescência da literatura científica, discutindo as características da

obsolescência a partir do acesso e da obsolescência a partir do uso. O capítulo 4 apresenta o objeto dessa pesquisa, a Revista Memórias do Instituto Oswaldo Cruz. O capítulo 5 descreve a metodologia aplicada no desenvolvimento dessa pesquisa, bem como, todos os procedimentos de coleta de dados e preparação para a análise dos mesmos. No capítulo 6 são apresentados os resultados dessa pesquisa. E por último, as considerações finais.



## **2 A CIÊNCIA NO BRASIL**

Neste capítulo faremos uma caracterização dos principais fatos e tendências das políticas científicas no Brasil. Nas três primeiras seções desse capítulo são descritos os fundamentos do desenvolvimento científico e tecnológico no País; as primeiras indicativas ainda no século XIX e as mudanças na primeira metade do século XX. Em seguida, nas cinco seções seguintes, o mesmo se dá com os processos de institucionalização do setor C&T, compreendido entre 1950 até os dias atuais.

Como manifestações dos grupos que estão no poder em um dado momento, as políticas públicas variam de acordo com a disposição e interesses, tendendo a privilegiar os grupos hegemônicos na composição de forças dentro do Estado.

São traçados os diferentes períodos e conjunturas caracterizando suas especificidades. Em cada período, distintos interesses são expressos resultando na formulação e gestão das diferentes políticas de ciência e tecnologia.

Com enfoque voltado para área de Saúde, vamos sempre que possível privilegiar esta e mencionar de forma breve destaques de outras áreas, por isso, para um panorama mais amplo e recomendada a leitura das obras citadas neste capítulo.

Alguns marcos temporais utilizados nas seções a seguir foram recortados com vistas às análises que serão realizadas no capítulo dos resultados, e por isso podem não seguir os marcos realizados nos livros de história.

### **2.1 A FUNDAÇÃO DA CIÊNCIA NO BRASIL: O IMPÉRIO (1808 – 1989)**

Antes de iniciarmos essa seção com a fundação das primeiras instituições científicas no Brasil é necessário caracterizar alguns fatos históricos anteriores a 1808 – com a chegada da Família Real Portuguesa no Brasil, fugindo do avanço das tropas de Napoleão pela Europa.

O modelo de colonização extrativista português vinha muito bem no Brasil até a metade do século XVIII. Para Stepan (1976, p. 34) o ano de 1750 é um marco, assinalando o fim da idade do Ouro, uma vez que produção das diversas jazidas começou a diminuir. Marca também da elevação do poder de Sebastião de Carvalho e Melo, o Marquês de Pombal.

Em 1738 Pombal foi nomeado Embaixador em Londres, onde residiu por vários anos. Com a morte de Dom João V, em 1750 e a subida ao trono de Dom José I, Pombal foi convidado a integrar o governo, tonando-se virtualmente o governante de fato de Portugal. Em sua concepção, a pujança da Inglaterra era decorrente da aplicação do conhecimento

científico às atividades produtivas e foi isso que procurou transferir a Portugal e seus domínios. (SCHWARTZMAN, 1991). Por isso, iniciou um processo de reforma administrativa que em 1759 culminou com a expulsão dos jesuítas do Brasil e tendo como consequência o fechamento de muitas escolas<sup>2</sup>.

Segundo Schwartzman (1991, p. 45) o problema com os jesuítas se dava por conta da didática empregada nas aulas:

Os jesuítas não se opunham a novas informações ou técnicas, mas não toleravam o ponto de vista filosófico mais amplo e as instituições intelectuais inovadoras que haviam surgido em algumas partes da Europa. As questões que os professores deviam levantar, e os textos que os estudantes deviam ler estavam sujeitos a um controle estrito. A obediência às autoridades religiosas devia ser respeitada em todas as questões relacionadas com a disciplina e o estudo; nas explicações, nenhuma referência era feita a autores ou livros não autorizados; nenhum novo método de ensino ou de discussão devia ser introduzido, e a ninguém se permitia levantar novas questões, ou apresentar uma opinião que não [fosse a] de um autor qualificado, a não ser quando devidamente autorizado a fazê-lo.

Pombal fez uma revisão do currículo da Universidade de Coimbra e estabeleceu várias cadeiras novas de Ciências. Nos anos seguintes, por ordens suas e as custas do governo, José Bonifácio de Andrade e Silva foi enviado do Brasil para Europa para aperfeiçoar seus conhecimentos de Mineralogia e Geologia; já o naturalista Alexandre Rodrigues Ferreira – recém-formando na Universidade de Coimbra – foi enviado em uma expedição de vários anos para explorar a fauna e a flora, além de observar as tribos indígenas nos confins do Brasil. (STEPAN, 1976)

Em 1772 o pensamento filosófico útil começou a ter influência na formação, em decorrência disso é criada a Sociedade Científica do Rio de Janeiro, concebida para difundir os conhecimentos científicos entre todos os interessados através de conferências públicas. Em 1794 seu nome foi alterado para Sociedade Literária do Rio de Janeiro, mas continuou com o foco nos trabalhos científicos até 1799 quando foi fechada. (STEPAN, 1976).

Com a chegada da Família Real em 1808 logo foi constatado que a colônia – agora elevada ao status de capital do império Português – era um local insalubre e com falta de médicos. Para solucionar tal questão nos meses de fevereiro e novembro de 1808 foram autorizados a abertura de cursos médicos e cirúrgicos respectivamente nos hospitais militares da Bahia e do Rio de Janeiro. (STEPAN, 1976). Foram criados também os cargos de Físico Mór do Reino e Cirurgião Mór do Exército, que passaram a ser as mais altas autoridades de

---

<sup>2</sup> Enquanto no Brasil ainda se discutia a possibilidade dos colonos poderem estudar em escolas, nas colônias da América espanhola já existiam diversas universidades. A Universidade de Santo Domingo foi a primeira das Américas fundada em 1538, seguidas a esta a coroa espanhola ainda permitiu a abertura de Universidades em San Marcos, no Peru (1551), México (1553), Bogotá (1662), Cuzco (1692), Havana (1728) e Santiago (1738). As primeiras universidades norte-americanas são Harvard (1636), Yale (1701) e Filadélfia (1755).

saúde dentro da organização administrativa. À primeira cabia a fiscalização do exercício da medicina, além do estabelecimento de exames de qualificação para os interessados em trabalhar oficialmente nas artes da cura e aplicação de multas aos que exerciam a profissão ilegalmente. A segunda – também conhecida como Proventória Mór – atuava na fiscalização dos navios com o objetivo de impedir a chegada de novas doenças às cidades costeiras. Em conjunto, esses dois cargos formavam uma espécie de junta de saúde pública. (SCHWARTZMAN, 1991; ESCOREL; TEIXEIRA, 2012).

Entre 1813-1815 as escolas de medicina foram reorganizadas em Academias de Medicina e Cirurgia, tendo como foco a cirurgia. “A fundação da Sociedade de Medicina, em 1829, foi um sinal da sua profissionalização e crescente prestígio”.(SCHWARTZMAN, 1991). Os professores tiveram licenças habilitadas para ensinar a medicina e organizar clínicas. (STEPAN, 1976). Um ano antes, em 1828, foi extinta a Fisicatura Mór e todas as atividades de saúde ficaram sob a responsabilidade das câmaras municipais existentes. Sem qualquer coordenação e agindo totalmente descentralizados, os municípios atuavam “de acordo com os interesses e as necessidades locais, normalmente definidos pela classe senhorial” (ESCOREL; TEIXEIRA, 2012, p. 414). Em 3 de outubro de 1832 uma nova legislação criou formalmente as duas Escolas de Medicina seguindo de perto o modelo da Faculdade de Medicina de Paris, e autorizando-as a conceder diplomas de Doutor em Medicina, Farmácia ou Obstetrícia. (SCHWARTZMAN, 1991, p. 74).

[...] em 1846, a Junta Vacínica da Corte foi transformada em Instituto Vacínico do Império, somando à atribuição de proceder à vacinação antivariólica na Corte as atividades de fiscalização dos serviços locais de vacinação a serem criados pelas diversas câmaras municipais. Entre 1849 e 1851, estabeleceu-se a Junta Central de Higiene Pública, que passou a coordenar as atividades de polícia sanitária, vacinação antivariólica e fiscalização do exercício da medicina, efetuadas pelas provedorias de saúde criadas nas províncias. (ESCOREL; TEIXEIRA, 2012, p. 415).

Em 1886 os serviços de saúde passaram por uma reforma onde foram extintos a Junta Central de Higiene Pública e Instituto Vacínico, foi criado o Conselho Superior de Saúde Pública, formado pela Inspeção Geral de Higiene – encarregada da higiene terrestre – e pela Inspeção de Saúde dos Portos – responsável pelas condições higiênicas dos portos. (ESCOREL; TEIXEIRA, 2012, p. 417).

Ainda em 1808 foram criados a Academia de Guardas-Marinha, a Biblioteca Nacional (SCHWARTZMAN, 1991, p. 61) e a primeira instituição nacional dedicada ao estudo da história natural, o Jardim Real, mais tarde renomeado de Real Jardim Botânico, cujo objetivo era o estudo da aclimação das plantas estrangeiras para o uso e exploração no Brasil. (STEPAN, 1976).

Outra área em que a necessidade de pessoal qualificado era sentida era a Engenharia. Em consequência disso foi fundada a Academia Militar em 1810 para formar oficiais cadetes nas artes e ciências da guerra e prepará-los para o levantamento e exploração do território ainda desconhecido e inexplorado. Sua fundação foi um esforço deliberado do Príncipe Regente Dom João VI para “alterar a mentalidade literária tradicional do país.” (STEPAN, 1976).

O Museu Imperial foi fundado em 1918 devido ao interesse na história natural despertado pelo trabalho dos naturalistas estrangeiros que vieram a convite da corte<sup>3</sup> e em parte por mera imitação cultural dos grandes museus de história natural da Europa. (STEPAN, 1976) Em 1819 iniciaram várias expedições científicas, tendo como destaque as realizadas pelos irmãos Martim Francisco e José Bonifácio de Andrada e Silva, pelo interior de São Paulo para estudar sua geologia e mineralogia, e aplicar esses conhecimentos às atividades de mineração. (SCHWARTZMAN, 1991).

Em 1842 as coleções do Museu Imperial haviam atingido um tamanho extenso, que foi reorganizado em departamentos, tendo salas e vitrines aumentadas. (STEPAN, 1976). Em 1876 o museu lança a revista *Arquivos do Museu Nacional*<sup>4</sup>, que segundo Stepan, (1976, p. 44) por muitos anos permanecendo como o único veículo importante de comunicação científica do país, com exceção às ciências médicas<sup>5</sup>.

No campo da Astronomia foi criado em 1827 o Observatório Imperial do Rio de Janeiro, mas que só começou a funcionar efetivamente depois de 1845. A princípio se dedicava exclusivamente a cálculos astronômicos, regulagem de cronômetros e observações meteorológicas. (SCHWARTZMAN, 1991, p. 87).

Em 1858 iniciou o processo de separação das engenharias militar e civil quando os primeiros diplomas de engenharia civil foram oferecidos, e em seguida foi completada pela criação de duas escolas. A Escola Central continuou a formação de oficiais e a Escola

---

<sup>3</sup> KURY, L. Viajantes-naturalistas no Brasil oitocentista: experiência, relato e imagem. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, vol. 8 (suplemento), p. 863-80, 2001. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-59702001000500004>. faz uma síntese dos vários relatos de viagens desses naturalistas.

<sup>4</sup> O primeiro periódico científico brasileiro surge em 1827 – o Propagador das Ciências Médicas ou Anais de Medicina, Cirurgia e Pharmacia, iniciativa do médico francês radicado no Brasil José Francisco Xavier Sigaud; entretanto, teve vida curta e no ano seguinte desapareceu, tendo lançado apenas dois números (OLIVEIRA, 2005, p. 37). Outros títulos também surgiram nesse período – Seminário de Saúde Pública (1831-33), Diário de Saúde (1835-36), Revista Médica Fluminense (1835-41) e Revista Médica Brasileira (1841-43) – mas devido à falta de público, tanto para alimentar quanto para consumir, todas as publicações pereceram. (MARTINS, 2003, p. 82)

<sup>5</sup> Apesar da relevância apontada, sempre foi marcado por uma periodicidade totalmente irregular e distante das mudanças nas regras de comunicação científica. Somente em 2018, em um esforço conjunto de vários departamentos este foi disponibilizado em acesso eletrônico <[http://museunacional.ufrj.br/publicacoes/?page\\_id=156](http://museunacional.ufrj.br/publicacoes/?page_id=156)>; entretanto, ainda de forma rudimentar e longe do que é esperado pelas bases de dados de indexação.

Politécnica do Rio de Janeiro foi fundada em 1876 “como a primeira escola de engenharia civil completamente equipada do país”. (STEPAN, 1976, p. 44)

Em 1893 é fundada a Escola Politécnica de São Paulo. Muito voltada para a aplicação prática, desde o princípio mantinha estreitas relações com empresas relacionadas à construção de ferrovias, geração de energia elétrica e com a rede de bondes da cidade. (SCHWARTZMAN, 1991, p. 90).

A mudança da corte portuguesa para a colônia trouxe muitas inovações e transformações em vários aspectos sociais e culturais nos dez anos seguintes a sua chegada ao Brasil; entretanto, estas não passaram de “tentativas, feitas a partir do topo para a base, de formar individuais qualificados tecnicamente para administrar assuntos do Estado e descobrir novas riquezas” (SCHWARTZMAN, 1991, p. 56), essa pequena elite por si só, e os europeus que passam a vir com mais frequência não tinham como “superar a tradicional indiferença brasileira pela ciência”. (STEPAN, 1976, p. 39).

O apogeu da ciência imperial foi marcado pela presença ativa do próprio Imperador em todos os assuntos relacionados com a ciência, a tecnologia e a educação. Fazendo o papel de Mecenas, o interesse de Dom Pedro II pelas ciências o levou a buscar a companhia de cientistas, tanto no Brasil como no exterior, e a participar de todos os acontecimentos culturais e científicos mais importantes do país. (SCHWARTZMAN, 1991, p. 65)

Entretanto, Stepan (1976) destaca o lado negativo que à manutenção do império após a independência do Brasil, elitização do ensino apenas para determinados grupos e a fraca industrialização como problemas que impediam o desenvolvimento pleno da Ciência.

Embora o país tivesse sofrido um certo número de mudanças políticas formais nas primeiras décadas do século, inclusive a separação de Portugal seguida pela independência em 1822, a monarquia foi preservada até 1889 e permaneceu como símbolo da continuidade com o passado colonial do Brasil. (...) A educação secundária era um privilégio gozado por poucos, não um direito de muitos. A ênfase na educação era mais literária do que científica, refletindo o interesse das elites. Se a ciência não se desenvolveu no Brasil do século XIX, em resumo, foi porque atribuiu-se pouco valor ao estudo da ciência por si mesma, e a industrialização ainda não havia progredido até o ponto onde pudesse proporcionar novas fontes de apoio para a ciência utilitária e prática. (STEPAN, 1976, p. 40-41).

## 2.2 A CIÊNCIA NA REPÚBLICA VELHA<sup>6</sup> (1889 – 1919)

A República foi um regime mais descentralizado, associado ao desenvolvimento de uma nova economia agrícola fundamentada no trabalho livre e na imigração europeia para as

<sup>6</sup> O período da Primeira ou Velha República, iniciado em 1889, durou até 1930, e ficou conhecido também como a “República do Café com Leite”, ou da “política dos governadores”. Neste estudo, embora utilizemos a mesma denominação, estamos demarcando de fatos científicos e por isso a escolha como marco final o ano de 1919.

províncias meridionais, locais inóspitos e pouco habitados, que eram agora estados federados. (SCHWARTZMAN, 1991, p. 81)

A ciência brasileira nos idos de 1900 ainda poderia se considerada como colonial. A originalidade ainda era resultado do esforço individual, da educação europeia e, muita vezes, da fortuna pessoal. “A institucionalização dos valores científicos estava longe de ser completa, especialmente nas burocracias do governo que administravam as instituições científicas”. (STEPAN, 1976, p. 48-49)

[...] podemos analisar como e em que medida a Europa influenciou o desenvolvimento intelectual, institucional e político do Brasil, que recebeu o transplante de versões muitas vezes distorcidas de modelos institucionais e intelectuais franceses e alemães, quase sempre atrasados. A elite intelectual brasileira ia estudar no exterior, especialmente na França. Muitos cientistas e pesquisadores que deveriam chefiar as instituições de pesquisa brasileiras vinham da França e da Alemanha. A cultura inglesa não tinha muita influência, embora a Grã-Bretanha fosse o principal parceiro econômico do Brasil. Com efeito, a economia e a cultura não caminhavam juntas. (SCHWARTZMAN, 1991, p. 83)

O foco nas instituições em vez de nos valores significa que o progresso científico surgiu mais de um processo hábil de criação de instituições governamentais por motivos utilitários ou nacionalistas, do que através de uma transformação de valores de âmbito nacional. (STEPAN, 1976)

As instituições científicas criadas nos primeiros anos da República focalizavam principalmente a aplicação dos seus resultados ao que era visto como as necessidades mais prementes do Brasil: a exploração dos recursos naturais, a expansão da agricultura e o saneamento dos principais portos e cidades. Essas instituições eram estimuladas pelo crescimento da indústria e o desenvolvimento promovido no Brasil pela abertura de novas opções de transporte (especialmente as ferrovias) e o aumento de novas colheitas. (SCHWARTZMAN, 1991, p. 86)

Na área de Geologia as várias expedições criadas anos após a independência do Brasil já tinham constituído conhecimento razoável, que agora se fazia necessário para o interesse econômico. Por isso, em 1907 foi ressuscitada a Comissão Geológica do Império, agora com *status* de repartição federal e sob o nome de Serviço Geológico e Mineralógico sob a direção de Orville A. Derby. Os dois assuntos mais importantes eram o aço e o petróleo, assim era apropriado que a nova autarquia ficasse sob a jurisdição do Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio. (SCHWARTZMAN, 1991)

A área de Saúde era marcada por sucessivas crises de saúde pública – crises de proporções suficientes para ameaçar os interesses econômicos das elites – com o aparecimento de doenças como varíola, peste bubônica, febre tifoide e febre amarela, foram um agente importante neste processo pois forçaram as autoridades a estabelecerem novas instituições de ciência médica para enfrentar a situação. (STEPAN, 1976)

Em 1890, o governo, agora republicano, ensaiou uma mudança ampliando o poder da Inspetoria Geral de Higiene sobre os estados, que passaria a se responsabilizar por um maior número de atribuições, principalmente no que concernia à fiscalização dos portos. No entanto, essa tendência de centralização dos serviços de saúde foi revertida na Constituição promulgada em 24 de fevereiro de 1891, que manteve para os municípios e estados as atribuições de saúde. (SCOREL; TEIXEIRA, 2012).

Embora os recursos tecnológicos para programas de saneamento em larga escala – que ainda assim eram limitados – e a medicina experimental institucionalizada apenas nas escolas do Rio de Janeiro e da Bahia (STEPAN, 1976, p. 65), foi em São Paulo que surgiu a moderna medicina com pesquisa bacteriológica e sanitária, devido a dois fatores: primeiro, ímpeto dado às iniciativas educacionais, científicas e tecnológicas nos primeiros anos do regime republicano; segundo, as condições precárias da cidade de Santos, que havia se tornado o porto mais movimentado do Brasil. (SCHWARTZMAN, 1991). Podemos adicionar ainda um terceiro fator que foi a organização federativa republicana que adotou um “modelo que imputava aos governos estaduais e municipais os cuidados com a saúde da população. Para o governo central, ficava a responsabilidade pela vigilância sanitária dos portos e pelos serviços de saúde do Distrito Federal”. (SCOREL; TEIXEIRA, 2012, p. 421).

A criação do Instituto Vacinogênico de São Paulo, em 1892, foi a primeira iniciativa nesse campo para produzir vacinas e proteger a população contra repetidas epidemias de varíola (SCHWARTZMAN, 1991, p. 92), no mesmo ano ainda foi criado o Serviço Sanitário do estado de São Paulo. (SCOREL; TEIXEIRA, 2012). No ano seguinte, 1893, foi criado o Instituto bacteriológico, cujo objetivo era “estudar os problemas microbiológicos e bacteriológicos em geral e especialmente os relativos à etiologia das epidemias e das doenças endêmicas e epizooticas encontradas no Estado mais comumente”.(STEPAN, 1976, p. 131)

Coube a Adolfo Lutz a montagem do primeiro laboratório moderno do Brasil e da América Latina, introduzindo as tecnologias mais avançadas da época. O Instituto Bacteriológico não apenas atuava na identificação de doenças, como promovia outros estudos de aplicação que apoiavam as atividades de rotina com análise de sangue e urina, e a produção de vacina e soro fisiológico. (STEPAN, 1976; SCHWARTZMAN, 1991)

Entre 1894 e 1895 o Instituto reagiu com rapidez e eficiência ao conter as epidemias de cólera. O Instituto Bacteriológico, e Lutz em particular, ganharam fama com as campanhas de saúde pública contra a febre amarela e a peste bubônica em 1899. (SCHWARTZMAN, 1991, p. 93). Com receio que o surto da peste se tornasse uma epidemia de grandes proporções foi criado em 1900 o Laboratório do Butantan e sua direção confiada a Vital Brazil. Originalmente inaugurado como uma dependência do Bacteriológico, no ano seguinte,

em 1901, tornou-se autônomo e vinculado diretamente ao Serviço Sanitário, “voltado para a produção de soros e vacinas e para estudos sobre o ofidismo, vindo a se especializar nas pesquisas desse campo e na produção de soros contra mordidas de animais peçonhentos”. (SCOREL; TEIXEIRA, 2012, p. 426).

A ampliação dos serviços de saúde em São Paulo, nos primeiros anos da República, foi de grande importância na melhoria das condições de saúde de sua população. [...] No entanto, essa atuação estatal teve como limites seu enfoque voltado para os centros urbanos e para as doenças que colocavam em risco a manutenção do modelo econômico agrário exportador. [...] As fazendas dos coronéis, onde a normatização das condições de trabalho, moradia, alimentação etc. certamente colocaria o governo em conflito com os interesses da aristocracia rural, não foram tocadas até o final da década de 1910. (SCOREL; TEIXEIRA, 2012, p. 428).

Enquanto isso os planos de defesa para a Cidade do Rio de Janeiro estavam em completo caos. A organização dupla e anárquica dos serviços de higiene federal e municipal tornou virtualmente impossível as ações sanitárias eficientes contra as doenças epidêmicas. Tomando para si a responsabilidade, a prefeitura decide criar um laboratório onde pudessem ser fabricadas vacinas e soros contra a peste. A conselho do Barão Pedro Afonso, diretor do Instituto Vacínico do Distrito Federal, foi requisitada uma fazenda a alguma distância da Cidade. No dia 24 de maio de 1900, a proposta foi aceita e o Barão formalmente autorizado pelas autoridades a executar o projeto de recrutar uma equipe e instalar os laboratórios do Instituto Soroterápico de Manguinhos. (STEPAN, 1976) Menos de um ano depois, o Instituto passou para o controle federal, mas manteve seu pessoal técnico e administrativo. (SCHWARTZMAN, 1991)

Com o objetivo de recrutar um bacteriologista treinado, o Barão entrou em contato com o Instituto Pasteur de Paris. Apesar da negativa do instituto em enviar alguém, foi sugerido o nome de Oswaldo Cruz que tinha terminado seu treinamento no Instituto Pasteur e regressado ao Brasil no outono de 1899. Segundo Stepan (1976, p. 71) “deste momento em diante a vida de Oswaldo Cruz foi inteiramente absolvida pelo trabalho e futuro desenvolvimento do Instituto.”

Ainda em 1900 as autoridades federais enviaram uma comissão médica a Santos a fim de avaliar a situação. Do Rio de Janeiro foram enviados Oswaldo Cruz e Chapot-Prévost e de São Paulo foram enviados Adolfo Luz e Vital Brazil. Em Santos, foi instalado um Hospital de Isolamento e realizadas autópsias nas vítimas, que pouco tempo depois confirmaram as descobertas de Lutz, de que a peste bubônica havia chegado ao Brasil. (STEPAN, 1976).

Essas campanhas serviram como um teste da interação entre cientistas, a administração pública e a população em geral, funcionando como um ensaio para as grandes campanhas nacionais propostas e executadas pelo Instituto de Manguinhos alguns anos mais tarde. Foi também a oportunidade que os



grandes nomes das ciências biológicas se encontrassem, colaborassem e trocassem experiências. (SCHWARTZMAN, 1991, p. 93)

No retorno ao Rio de Janeiro, Oswaldo Cruz produz as primeiras cem unidades de soro em 1901. Por não ser de domínio público na época, “coube a Oswaldo Cruz mudar ou padronizar vários procedimentos para chegar a um produto que fosse mais eficiente, estável e adequado às condições brasileiras.” (SCHWARTZMAN, 1991, p. 95)

Em 1902, devido a atritos e problemas de relacionamento interpessoal, Oswaldo Cruz substituiu o Barão Pedro Afonso como diretor e reformulou inteiramente as funções do Instituto. De produtor, fábrica de soro e vacinas foi transformando em um centro de pesquisa bacteriológica e de treinamento de pessoal. A primeira geração de médicos sendo composta por: Miguel Couto, Carlos Chagas, Eduardo Rabelo, Marques Lisboa, Cardoso Fontes, Ezequiel Dias e Artur Neiva. (SCHWARTZMAN, 1991)

Com o surgimento da febre amarela em 1903 a cidade do Rio de Janeiro precisou enfrentar um novo desafio, e o Presidente Francisco Rodrigues Alves nomeou Oswaldo Cruz para substituir Nuno de Andrade na Diretoria Geral de Saúde Pública. Entretanto, mantendo-o em sua posição como diretor do Instituto Soroterápico. “Assim, o controle sanitário do Rio de Janeiro e de outras regiões brasileiras podia ser exercido por meio dos esforços integrados da atividade científica pura e aplicada”. (SCHWARTZMAN, 1991, p. 95)

A Oswaldo Cruz, portanto, Rodrigues Alves confiou a tarefa de pôr um fim às epidemias de febre amarela e varíola que tanto haviam contribuído para marcar o Brasil com a reputação de um dos pontos menos saudáveis dos trópicos. (STEPAN, 1976, p. 87)

Ao assumir o comando, uma de suas primeiras ações foi o envio de um delegado para Havana a fim de observar os trabalhos americanos realizados em Cuba. (STEPAN, 1976, p. 87). Experiências realizadas em Cuba tinham comprovado a teoria de Carlos Juan Finlay de que um único tipo de mosquito, o *Aedes aegypti*, podia transmitir a febre amarela. O Brasil neste momento “passou a ser o primeiro país importante a testar essa e outras teorias sanitárias modernas.” (SCHWARTZMAN, 1991, p. 95). Em abril de 1903 foi organizado o novo Serviço de Profilaxia da Febre Amarela e o primeiro isolamento rigoroso de pacientes. (STEPAN, 1976).

No mês seguinte, em maio de 1903, Oswaldo Cruz propôs um amplo programa sanitário composto pelas medidas de: vacinação obrigatória da população, unificação dos serviços de saúde municipal e federal na cidade do Rio de Janeiro, criação de um código sanitário uniforme para todo o país, e a expansão do Instituto de Soroterapia para um centro de estudos “das doenças infecciosas e tropicais, segundo as linhas do Instituto Pasteur de Paris”.(STEPAN, 1976, p. 88-91).

A resistência à vacinação compulsória e o debate que se seguiu – proveniente do Congresso Nacional e tomando as ruas – foi tão grande, que parte da legislação foi separada da lei principal a fim de não prejudicar a aprovação da unificação dos serviços sanitários e o código sanitário nacional. Oswaldo Cruz tornou-se alvo de ridículo e piada nos jornais, que publicavam caricaturas dele como “monstro a impor, impiedosamente, as técnicas cruéis da ciência a uma população acovardada”. A vacinação compulsória tornou-se lei apenas em novembro de 1904. No ano seguinte, em 1905, Oswaldo Cruz anunciava ao presidente Rodrigues Alves, que a febre amarela não era mais epidêmica no Rio de Janeiro. (STEPAN, 1976, p. 89-90).

No fim, Oswaldo Cruz tornou-se de certo modo uma figura mítica. A população se impressionava com o fato de que um sanitarista brasileiro, dirigindo uma equipe de brasileiros, tivesse conseguido controlar uma doença que era considerada um obstáculo importante ao progresso da nação. Essa equipe ganhou um prestígio ainda maior depois de receber o primeiro prêmio da Exposição Internacional de Higiene de 1907, em Berlim, que firmou a sua reputação internacional. No mesmo ano, o Instituto Soroterápico Federal transformou-se no Instituto de Patologia Experimental de Manguinhos. Incumbido originalmente só da produção de soro e de vacinas, o instituto passava a atuar como um centro de pesquisas. Sob os novos estatutos, gozava de “completa autonomia nas suas investigações técnicas e científicas”, podendo solicitar ao governo o envio dos seus especialistas a qualquer lugar para estudar questões científicas relevantes. O Instituto teria também a sua própria revista, *Memórias*, distribuída pelas escolas médicas, veterinárias e agrícolas do país, e mantendo intercâmbio com revistas científicas estrangeiras.” (SCHWARTZMAN, 1991, p. 96-97)

Stepan (1976, p. 97) destaca que o sucesso da campanha de saneamento e o prestígio público adquirido por Oswaldo Cruz foi determinante para que o Congresso dificilmente lhe recusasse qualquer pedido. Isso foi determinante para sua fundação em 1907 quando:

O Instituto foi separado do Departamento de Saúde Pública e organizado como instituição científica independente sob o Ministério de Justiça Interior. O diretor seria eleito sob uma comissão técnica especial e nomeado por decreto. A independência financeira foi estabelecida através de um fundo permanente de obrigações do governo. O instituto foi autorizado não só a preparar vacinas e soros, como também as doenças infecciosas e parasitárias, a criar uma escola de veterinária e a organizar comissões científicas de inquérito. Uma publicação científica, as **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, foi autorizada. Atribuiu-se ao Instituto o direito de oferecer contratos a cientistas para trabalhar em sua equipe, e a própria equipe foi formalmente dividida em seis departamentos. Oito membros da equipe, excluindo Oswaldo Cruz como diretor, foram nomeados para cargos permanente mediante escolha entre os técnicos e médicos que já trabalhavam no Instituto. (STEPAN, 1976, p. 97)

O Instituto passou a ser solicitado a avaliar as condições sanitárias de diversas localidades e a propor estratégias para implantar as medidas saneadoras necessárias. Alguns

pesquisadores eram enviados para estudar a ecologia das regiões envolvidas, enquanto outros permaneciam no Instituto trabalhando nas investigações que não podiam ser feitas in loco. Muitas obras públicas e particulares precisavam ser remodeladas ou interrompidas diante dos riscos à saúde dos trabalhadores. Todos os especialistas precisavam adquirir experiência em todas as áreas relevantes, para evitar o conflito entre os cientistas de laboratório e os especialistas de campo. (SCHWARTZMAN, 1991)

Em um dos muitos postos avançados instalados no interior para inspecionar as condições sanitárias, um deles localizado em Minas Gerais, no final da principal estrada de ferro, em 1907, Carlos Chagas conseguiu o que ainda hoje se considera um importante feito científico:

[...] através do seu agente causador identificou uma nova doença, a tripanossomíase americana, que mais tarde ficou conhecida como Doença de Chagas. Essa descoberta contribuiu para marcar a identidade científica do Instituto, porque abriu suas portas para muitas novas áreas de estudo: a morfologia e biologia do *Trypanosoma cruzi*; seu ciclo de desenvolvimento nos vertebrados e nos portadores da infecção; os mecanismos de transmissão da doença; os processos patogênicos, sintomas e a anatomia patológica dos pacientes; a epidemiologia; o habitat dos portadores e as condições da sua contaminação; e a definição de normas preventivas e terapêuticas. (SCHWARTZMAN, 1991, p. 98)

Em contraste ao sucesso do Instituto de Patologia Experimental de Manguinhos no Rio de Janeiro, o Instituto Bacteriológico em São Paulo enfrentava uma grave crise devida à escassez de recursos financeiros, cientistas treinados, apoios institucionais para pesquisa e seus custos e os resultados incertos. Vital Brazil já tinha deixado o Instituto Bacteriológico anos antes, em 1899, para dirigir a produção de soro anti-bubônico no Butantã, nos arredores de São Paulo. (SCHWARTZMAN, 1991) Segundo Stepan (1976, p. 144) a história do Instituto Bacteriológico é deveras simbólico por demonstrar que “(...) o trabalho confinado às ciências aplicadas e ao desenvolvimento de uma orientação de serviço à ciência aplicada resultou na sua estagnação”.

A última investigação importante do Instituto Bacteriológico foi de Lutz em 1901 sobre as causas e o controle da febre amarela e tem também alguma relação com a carreira de Oswaldo Cruz na saúde pública do Rio de Janeiro. (STEPAN, 1976) Em 1908 Adolfo Lutz aceita o convite de Oswaldo Cruz para juntar-se a uma equipe de pesquisadores no Instituto de Manguinhos, no Rio de Janeiro. (SCHWARTZMAN, 1991)

Assim, o Brasil podia orgulhar-se de uma “escola” de medicina experimental comparável a qualquer um dos melhores centros europeus. No Instituto Oswaldo Cruz as tradições francesa e alemã se fundiam para fortalecer a luta destinada a desacreditar o ponto de vista de que a natureza tropical do Brasil o condenava como país.” (SCHWARTZMAN, 1991, p. 97)

Quando Adolfo Lutz saiu não havia mais ninguém habilitado a continuar o trabalho de pesquisa científica, embora tenha continuado formalmente a dirigir o Instituto até 1913, a instituição gradualmente perdeu sentido como um órgão autônomo, e em 1925 foi absorvida pelo Instituto Butantã. Em 1931 foi revivido e reorganizado como Instituto Adolfo Lutz. (SCHWARTZMAN, 1991, p. 94)

Segundo Escorel e Teixeira (2012) os obstáculos do contexto sanitário e social favorecerem o surgimento, em 1918, da Liga Pós-Saneamento do Brasil – entidade civil dirigida pelo cientista Belisário Penna que ampliou a luta pela reforma dos serviços de saúde e pelo saneamento das áreas rurais. Algumas de suas vitórias foram: criação de oito postos do Serviço de Profilaxia Rural nos arredores do Distrito Federal, implantação de um código sanitário rural para o estado de São Paulo, e criação dos Serviços de Medicamentos Oficiais instalados nos institutos Oswaldo Cruz e Butantan para a fabricação de vermífugos e sais de quinino para o combate da malária.

### 2.3 A SOBREVIVÊNCIA DA CIÊNCIA E AS PRIMEIRAS UNIVERSIDADES DO BRASIL (1920 – 1933)

Entre as décadas de 1920 e 1930 novas ideias e formas de ver o mundo florescerem do Brasil através de movimentos culturais, sociais e políticos que teriam significativa relevância nas décadas seguintes.

Segundo Stepan, (1976, p. 101) o ano de 1920 marca o início de uma nova fase de crescimento institucional do Instituto Oswaldo Cruz sob a gestão de um novo diretor, e assim a perda de personalidade devido à morte de seu fundador.

A solução dos problemas em três áreas de criação das instituições provou ser particularmente importante para o início e a sobrevivência da pesquisa: 1) o recrutamento e treinamento de cientistas de pesquisa; 2) a criação de um relacionamento tipo cliente com o governo e outros órgãos que se podia esperar usassem os seus conhecimentos científicos produzidos pelo instituto; e 3) o desenvolvimento de um programa de pesquisas que fosse exequível, atendessem às necessidades brasileiras e apesar disso não fosse muito ligado intimamente com as preocupações locais. (STEPAN, 1976, p. 101)

Embora a criação de um ministério da saúde não tenha vingado, a reforma ocorrida entre 1919 e 1920 deu origem a uma nova instituição, o Departamento Nacional de Saúde Pública (DNSP), substituindo a DGSP, e tendo como primeiro diretor Carlos Chagas, que acumulava também a direção do Instituto Oswaldo Cruz. O novo órgão englobava as proposições do movimento pelo saneamento rural e ampliava as atribuições estatais no campo da saúde. (ESCOREL; TEIXEIRA, 2012).

Para cuidar da saúde das populações urbanas, foram criadas no Rio de Janeiro as inspetorias de Higiene Industrial e Alimentar e de Profilaxia da Tuberculose. Além da expansão dos serviços, o DNSP passou a legislar sobre diversos aspectos que até então não tinham recebido a atenção do Estado. Entre eles, destacam-se: a regulação da venda de produtos alimentícios, para o controle das infecções gastrintestinais (maior causa de mortalidade infantil no país); a normatização das construções rurais, para impedir a proliferação da doença de Chagas e outros males; a regulamentação das condições de trabalho de mulheres e crianças; a fiscalização de produtos farmacêuticos; e a inspeção de saúde dos imigrantes que chegavam aos nossos portos. Além desses aspectos, o Estado, através do DNSP, passou a se responsabilizar pela elaboração de estatísticas demográfico-sanitárias em nível nacional e pela produção de soros, vacinas e medicamentos necessários ao combate das grandes epidemias que afetavam o país. (SCOREL; TEIXEIRA, 2012, p. 438)

Nas regiões Norte e Nordeste do Brasil foram feitos acordos com a Fundação Rockefeller para combate a febre amarela, onde para garantir o financiamento dessa nova estrutura foram criados impostos sobre a produção de bebidas alcoólicas e sobre o lucro obtido com jogos permitidos e fixadas multas para os infratores das normas sanitárias. (SCOREL; TEIXEIRA, 2012, p. 438)

Fora do âmbito da saúde, o ano de 1920 marca a criação a Universidade do Rio de Janeiro<sup>7</sup>, a partir da fusão das antigas Escolas de Politécnica, Faculdade Medicina e Faculdade Nacional de Direito; entretanto, a forma como foi instituída a caracterizava como um simples aglomerado de escolas profissionais reunidas sob um frágil reitorado, com poucas atribuições. (SCHWARTZMAN, 1991, p. 121).

O projeto não esperava que a dupla função de ensino profissional e investigação científica fosse exercida isoladamente. Pelo contrário, a universidade era vista como ‘uma unidade social ativa e militante --- ou seja, um centro para o contato, a colaboração e a cooperação entre diferentes desejos e aspirações, uma família intelectual e moral cujas atividades não se esgotam dentro do círculo limitado dos seus interesses imediatos; ao contrário, como uma unidade viva ela tende a ampliar a sua área de ressonância e influência dentro do contexto social, assumindo uma função educacional autorizada, ampla e vigorosa.’ Daí a necessidade de que essa universidade fosse organizada como uma corporação autônoma, ‘com os modelos de organização propostos, apropriados à sua vida social interna, que estimulem os contatos e fortaleçam os laços de solidariedade baseados nos interesses econômicos e espirituais comuns aos professores e ao corpo discente.’ Como um instrumento para influenciar o ambiente social em torno da universidade seriam realizados cursos de extensão para distribuir ‘os benefícios do clima universitário entre as pessoas não associadas diretamente à vida da universidade.’ Para atingir esses objetivos, duas condições seriam necessárias: a autonomia universitária e a criação de instituições dedicadas principalmente à pesquisa, e não ao ensino profissional. (SCHWARTZMAN, 1991, p. 122).

---

<sup>7</sup> A primeira universidade oficial brasileira foi criada no Paraná e não teve vida longa. Surgiu em 1912 como uma instituição privada e com a legislação liberal pouco duradoura, foi desmembrada em faculdades isoladas em 1915, pela chamada Reforma Maximiliano. Em 1951 foi recriada como Universidade do Paraná, passando em pouco tempo para esfera pública e chamando-se Universidade Federal do Paraná.

Duas instituições que perceberam o que estava por vir e capturaram o clima de renovação da década de 1920 foram: A Academia Brasileira de Ciências e a Associação Brasileira de Educação. (SCHWARTZMAN, 1991)

A Academia Brasileira de Ciências (ABC)<sup>8</sup> foi criada em 1922 a partir de uma subdivisão da Sociedade Brasileira de Ciências, fundada em 1916. Logo que começou não possuía sede, e em decorrência disso promovia suas reuniões na sala dos professores da Escola Politécnica do Rio de Janeiro. Era composta por duas áreas principais, com ênfase na matemática e nas ciências físico-químicas, mais tarde passou a haver uma divisão mais precisa: matemática, física, química, geologia e ciências biológicas. Em 1917 lançou sua própria publicação, Revista da Sociedade Brasileira de Ciências, sob a responsabilidade de Artur Moses. Além de promover o intercâmbio com cientistas estrangeiros, atuava cultural e intelectualmente para promover a ciência, mais do que de praticá-la, e não promovia ou patrocinava programas de pesquisa. (SCHWARTZMAN, 1991)

A Associação Brasileira de Educação (ABE)<sup>9</sup> foi criada em 1924 tendo como objetivos o estímulo à educação primária e de professores, educação secundária, educação superior, educação profissional e artística, educação física e higiene, educação moral e cívica e cooperação familiar. Muitos de seus membros eram oriundos da Escola Politécnica do Rio de Janeiro, e por isso, a visão sobre a educação e a necessidade de uma universidade brasileira era refletida nas numerosas pesquisas de opinião promovidas entre 1927 e 1929 nos jornais O Estado de São Paulo, O Jornal e Jornal do Comércio. Entre suas propostas estavam: a separação entre o ensino profissional e as atividades científicas, a noção da livre investigação e o conceito da autonomia universitária. (SCHWARTZMAN, 1991, p. 117-119)

O Ministério da Educação e Saúde Pública (Mesp) foi criado em 1930 e era composto pelo Departamento Nacional de Educação e pelo Departamento Nacional de Saúde. Em seus primeiros anos de atividade, o Mesp somente deu continuidade às ações do antigo DNSP, chegando a suprimir algumas atividades realizadas por seu predecessor. Convivendo com uma constante alternância de seus dirigentes, o ministério ficou refém das instabilidades políticas decorrentes das disputas entre as diversas forças que haviam se aliado em torno do regime de Getúlio Vargas. (SCOREL; TEIXEIRA, 2012)

Foi somente em 11 de abril de 1931 a promulgação das primeiras legislações federais delineando as características de uma universidade, por meio dos decretos 19.850, 19.851 e 19.852 do governo provisório de Vargas – que mais tarde ficaram conhecidos como “Reforma

---

<sup>8</sup> <http://www.abc.org.br/>

<sup>9</sup> <http://www.abe1924.org.br/>

Francisco Campos”, lembrando o autor dessas legislações e que foi o primeiro diretor do recém criado Mesp. (SCHWARTZMAN, 1991, p. 121)

O decreto 19.850<sup>10</sup> criou o Conselho Nacional de Educação e definiu como seu objetivo colaborar com o “Ministro nos altos propósitos de elevar o nível da cultura brasileira e de fundamentar, no valor intelectual do indivíduo e na educação profissional apurada, a grandeza da Nação”. (BRASIL. CAMARA DOS DEPUTADOS, 1931)

O decreto 19.851<sup>11</sup> promulgou o estatuto das universidades brasileiras dando autoridade ao Ministro da Educação e ao Conselho Nacional de Educação para aprovar os regulamentos internos de qualquer universidade que viesse a ser criada no país. (BRASIL. CAMARA DOS DEPUTADOS, 1931). Em seus 116 artigos definia as atribuições “dos reitores; a organização e funções dos conselhos, assembleias e institutos universitários; a organização do ensino, com os direitos, deveres e regras para a promoção dos professores; os procedimentos de admissão; as normas disciplinares; e até mesmo as atividades sociais previstas, incluindo a organização de associações estudantis.” (SCHWARTZMAN, 1991, p. 123)

O decreto 19.852<sup>12</sup> com 328 artigos, organizava a Universidade do Rio de Janeiro, “abrangendo detalhes que iam da lista de escolas que compunham a Universidade até o programa de cada série de cada curso, terminando com uma tabela indicando as taxas de inscrição, a presença, a emissão de certificados, diplomas, etc” (SCHWARTZMAN, 1991, p. 123)

Em 23 de julho de 1934, Gustavo Capanema assume o Ministério da Educação, “muito provavelmente por influência da igreja” católica e do apoio do seu líder intelectual, Alceu Amoroso Lima. (SCHWARTZMAN, 1991, p. 129). No começo do ano seguinte, em 1935, foram retomadas as campanhas sanitárias contra a febre amarela e no campo da proteção materno-infantil. Também foi proposto um novo perfil de saúde pública através da proposição de uma nova organização para o ministério. (ESCOREL; TEIXEIRA, 2012)

Em setembro de 1935 um movimento liderado pela Associação Brasileira de Educação, em conluio com a prefeitura, criou a Universidade do Distrito Federal. Integrada por cinco escolas: ciências (única que efetivamente foi criada), educação, economia e direito, filosofia e letras, artes. A aula inaugural foi proferida pelo Secretário de Educação do Distrito Federal, Anísio Teixeira. (SCHWARTZMAN, 1991, p. 126)

---

<sup>10</sup> <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-19850-11-abril-1931-515692-republicacao-82984-pe.html>

<sup>11</sup> <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-19851-11-abril-1931-505837-publicacaooriginal-1-pe.html>

<sup>12</sup> <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-19852-11-abril-1931-510363-republicacao-85622-pe.html>

A nova Universidade foi marcada desde o princípio pelo clima de tensão com confrontos ideológicos existentes entre os intelectuais brasileiros da época. Os revolucionários de 1930 haviam se dividido entre a esquerda, que incluía Pedro Ernesto, Prefeito do Rio de Janeiro; e a direita, “muito mais poderosa, personificada pela Igreja católica, por Francisco Campos e os chefes militares que cercavam Getúlio Vargas, entre outros. No fim de 1935 os comunistas tentaram apoderar-se do governo com um levante militar, o que provocou violenta repressão e uma onda de caça às bruxas, que incluiu a deposição e prisão de Pedro Ernesto.” (SCHWARTZMAN, 1991, p. 127)

É preciso notar, porém, que o primeiro ano da Universidade do Distrito Federal transcorreu com um pano de fundo desfavorável. De um lado, eram poucos os recursos para adquirir equipamento e material de ensino, e as áreas de trabalho eram modestas. A reitoria estava instalada em um prédio que pertencia ao Instituto de Educação, uma escola pública que formava professoras, e as aulas eram dadas tanto na Escola Politécnica como em uma escola situada no Largo do Machado. As aulas de laboratório precisavam ser dadas nas velhas escolas profissionais da Universidade do Rio de Janeiro, ou então no Instituto Nacional de Tecnologia. (SCHWARTZMAN, 1991, p. 128)

Em 1937, Capanema afastou Anísio Teixeira da Secretária de Educação e nomeou Amoroso Lima, reitor da Universidade do Distrito Federal, aparentemente para preparar a sua liquidação. “A Universidade foi formalmente extinta por um Decreto presidencial nas primeiras semanas de 1939<sup>13</sup>, o projeto de criar a Faculdade Nacional de Filosofia já estava bem adiantado, e a nomeação de Amoroso Lima como seu primeiro diretor não chegou a surpreender.” (SCHWARTZMAN, 1991, p.129)

Ainda em 1937, mas precisamente em 5 de julho, a Universidade do Rio de Janeiro foi reorganizada pela lei 452<sup>14</sup> para Universidade do Brasil. Suas escolas profissionais foram incorporadas e seria absorvida também a nova Faculdade de Filosofia, Ciência e Letras. (SCHWARTZMAN, 1991)

A Universidade do Brasil teria a maior competência possível, com a introdução de várias inovações, inclusive o tempo integral para o corpo docente. Quanto aos alunos, precisariam provar sua ‘vocação, dedicação e disciplina’. Havia também planos para bibliotecas, laboratórios, museus e hospitais-escola. (SCHWARTZMAN, 1991, p. 130)

Embora o modelo de ensino francês fosse mais liberal e por sua tradição nas humanidades, somando-se ainda o fato que “a França era a influência predominante, e no passado o Brasil procurou imitar as grandes écoles, como a Polytechnique e a École de

<sup>13</sup> Em 4 de dezembro de 1950 foi recriada pelo decreto 547 a nova Universidade do Distrito Federal (UDF), em 1961 com a mudança da Capital Federal para Brasília passou a se chamar Universidade do Estado da Guanabara (UEG) e em 1975 passou a ser Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

<sup>14</sup> [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/1930-1949/L0452.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/1930-1949/L0452.htm)



Mines”, a Itália “foi a fonte de boa parte das ideias sobre educação de Francisco Campos e Gustavo Capanema, e tinha uma organização similar.” (SCHWARTZMAN, 1991, p. 143)

De volta ao âmbito da Saúde, uma marco importante foi que esse mesmo ambiente de reorganização da Universidade do Brasil que permitiu que Carlos Chagas Filho, recém-ingressado na Faculdade de Medicina por meio de concurso para a cadeira de professor de física biológica, criar o Instituto de Biofísica no mesmo ano – 1937. O laboratório rapidamente adquiriu prestígio e fama internacional e “constituiu um passo muito importante no processo de introdução das atividades de pesquisas organizadas nas instituições acadêmicas daquela cidade.” (SCHWARTZMAN, 1991, p. 152-183)

## 2.4 UMA NOVA UNIVERSIDADE E UMA NOVA PERSPECTIVA (1934 – 1945)

O interesse e a preocupação da elite paulista com o conhecimento técnico e a educação superior era patente ao menos desde 1923. Já havia no Estado quatro instituições de sucesso – o Instituto Butantã, o Instituto Biológico, as Escolas de Engenharia e Medicina – mas o ideário era torná-las mais diretamente relevantes para o gerenciamento da economia, e para a nação. “A preocupação com a administração científica já tinha motivado a Associação Comercial do estado a criar o Instituto de Organização Racional do Trabalho” (SCHWARTZMAN, 1991, p. 134)

Em 1933 foram criadas as Escola de Livre Sociologia e a Escola Paulista de Medicina, as quais esperava-se trouxessem inovações radicais para as tradições da educação superior brasileira. Além de proporcionar um ensino de alta qualidade promovendo pesquisas biomédicas, outra novidade foi que a Escola Paulista de Medicina contava com o “apoio do setor privado além do setor público, o que aconteceu até a sua federalização, no pós-guerra”. (SCHWARTZMAN, 1991, p. 133-134)

Em 25 de janeiro de 1934 foi criada a Universidade de São Paulo. Segundo Schwartzman (1991, p. 133) para entender como foi criada e “como pôde desenvolver-se de modo tão diferente da Universidade do Brasil, sediada na capital do país, e o papel que desempenharia no futuro, precisamos vê-la à luz da derrota de São Paulo na revolução de 1932 contra o regime de Getúlio Vargas”.

A nova universidade seria pública, leiga e livre de influências religiosas; deveria ser uma instituição integrada, não apenas um grupo de escolas isoladas. Seu núcleo central seria a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, com professores estrangeiros. Ali haveria uma atividade de pesquisa confiada a uma equipe de tempo integral, que trabalharia nas formas mais

adiantadas da ciência, deixando os trabalhos práticos para as escolas profissionais. A universidade teria autonomia administrativa e acadêmica, destinando-se a criar uma nova elite que assumisse a liderança do país, superando o atraso e levando São Paulo de volta ao lugar que merecia como o estado líder da federação. (SCHWARTZMAN, 1991, p. 135)

As diretrizes gerais do decreto 19.851 foram seguidas e dessa forma “[...] as instituições de educação superior e de pesquisa tradicionais no estado deviam ser incorporadas ao projeto, e não podiam ser alteradas.” O texto tinha apenas 54 artigos, redigidos de forma simples, clara e direta e a premissa era que dessa forma as “[...] instituições resistiriam a qualquer forma de integração que excedesse a simples justaposição e coexistência autônoma, ou que tentasse ultrapassar as simples vantagens da racionalização burocrática e material.” (SCHWARTZMAN, 1991, p. 136)

No segundo artigo do decreto 6.283<sup>15</sup> eram definidos os fins da universidade:

a) promover, pela pesquisa, o progresso da ciência; b) transmitir pelo ensino, conhecimentos que enriqueçam ou desenvolvam o espírito, ou sejam úteis à vida; c) formar especialistas em todos os ramos de cultura, e técnicos e profissionais em todas as profissões de base científica ou artística; d) realizar a obra social de vulgarização das ciências, das letras e das artes, por meio de cursos sintéticos, conferências palestras, difusão pelo rádio filmes científicos e congêneres. (SÃO PAULO. ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, 1934)

Outro ponto marcante que é apontado como sucesso de seu desenvolvimento foi o papel exercido pelos visitantes estrangeiros na a partir de sua experiência profissional e também o fato de “cada instituição trazida para o seio da universidade manteve sua própria organização e tradição” (SCHWARTZMAN, 1991, p. 143). Da Alemanha vinham os modelos de pesquisa em Química e Biologia; da França o modelo de *école normale* da Faculdade de Filosofia; a Faculdade de Medicina se aproximava do modelo norte-americano devido o apoio da Fundação Rockefeller.

A reunião de diferentes modelos acadêmicos, tradições e experiências dentro da mesma instituição – e provavelmente um sistema de comunicação interna eficiente – acabaram por ser um dos pontos fortes que fizeram da Universidade de São Paulo “a mais importante instituição científica já estabelecida no Brasil depois do Instituto Oswaldo Cruz, o que se pode explicar em parte pelas condições econômicas do estado de São Paulo, que podia fornecer-lhe mais recursos do que os recebidos por qualquer outra instituição similar em todo o país.” (SCHWARTZMAN, 1991, p. 142)

Na esfera federal, em 1937 foi criado o Departamento de Administração do Serviço Público (DASP), com a missão de controlar “a administração pública do Brasil. Pela primeira vez, tomava o país conhecimento de ideias como sistema de progressão por mérito,

<sup>15</sup> <http://www.leginf.usp.br/?historica=decreto-n-o-6-283-de-25-de-janeiro-de-1934>

profissionalização, carreiras, treinamento técnico de servidores públicos e utilização de métodos científicos na administração.” (SCHWARTZMAN, 1991, p. 192)

Uma das primeiras medidas instituídas pelo novo departamento foi a “lei de desacumulação”, que impediu que servidores públicos tivessem mais de um emprego público.

Segundo Schwartzman (1991, p.193) com

[...] consequências imediatas sobre as áreas ligadas ao ensino e pesquisa. Os cientistas, em sua maior parte, preferiram abandonar seus cargos acadêmicos e permanecer nos institutos, onde a remuneração era melhor e onde seria possível continuar com as pesquisas e o trabalho técnico. O regime de trabalho em tempo integral era então algo praticamente desconhecido nas instituições de ensino superior no Brasil, exceto na Faculdade de Medicina de São Paulo, que recebia o apoio da Fundação Rockefeller e, nessa qualidade, devia seguir padrões que estavam então sendo implementados nas escolas médicas americanas.

O resultado imediato foi que “[..] quase todas as instituições de pesquisa aplicada entraram num período de declínio. Todas as atividades científicas e universitárias foram golpeadas duplamente pelo movimento centralizador.” (SCHWARTZMAN, 1991, p. 193) A desacumulação serviu para mostrar “[...] como era frágil a institucionalização da ciência no Brasil. Revelou ainda até que ponto o seu valor e seu caráter especial eram totalmente desconhecidos pelas autoridades que implementavam as normas centralizantes e burocráticas da administração federal. (SCHWARTZMAN, 1991, p. 194)

Também 1937 foi executada a reforma Capanema, reorientando a racionalidade administrativa e fortaleceu o poder central a partir de uma nova estrutura no ministério, que passou então a chamar-se Ministério da Educação e Saúde (MES). O principal setor do ministério relacionado ao campo da saúde foi ampliado, passando de Departamento Nacional de Saúde para Departamento Nacional de Saúde e Assistência Médico-Social e a contar com diretorias de Assistência Hospitalar, Sanitária Internacional e da Capital da República. Foram também oito delegacias federais de saúde – correspondendo às regiões que o país foi dividido – e cujo objetivo era supervisionar e garantir a colaboração dos serviços locais de saúde pública com os serviços federais. Por fim, foram instituídas as Conferências Nacionais de Saúde. (ESCOREL; TEIXEIRA, 2012)

Ainda em 1937, surgiu o Serviço Nacional de Febre Amarela e, em 1939, o Serviço de Malária do Nordeste – ambos em convênio com a Fundação Rockefeller. Em 1941, seriam criados os Serviços Nacionais de Saúde, com um diretor específico por área. A supervisão dos Serviços Nacionais ficava a cargo do Departamento Nacional de Saúde (DNS), que acompanhava o trabalho desenvolvido nos estados. Foram criados os serviços nacionais da peste, da tuberculose, da febre amarela, do câncer, da lepra, da malária, de doenças mentais, de educação sanitária, de fiscalização da medicina, de saúde dos portos, de bioestatística e de água e esgotos. Todos os serviços nacionais relacionados ao combate e controle de doenças tinham sua equipe específica nos estados, normas e orientações definidas e disputavam entre si

os recursos financeiros que, dependendo da conjuntura sanitária, eram mais ou menos concentrados nas ações de erradicação ou controle de uma determinada doença. Os serviços deveriam atuar em conjunto com as delegacias federais e com os órgãos locais, mas, em verdade, cada um desses núcleos era uma instância de poder burocrático em disputa permanente com os demais. (SCOREL; TEIXEIRA, 2012, p. 449)

Em 10 de novembro de 1941, no auditório do DASP, foi aberta a 1ª Conferência Nacional de Saúde (CNS) pelo ministro Gustavo Capanema. Tendo duração de seis dias foi composta de representações estaduais mais Distrito Federal e Acre, além dirigentes do setor saúde do Ministério da Educação e Saúde e representantes de órgãos federais. Ao longo dos dias foram abordados temas sobre organização sanitária estadual e municipal; a ampliação e sistematização das campanhas nacionais contra a lepra e a tuberculose; medidas efetivas para desenvolvimento dos serviços básicos de saneamento; formulação de um plano de desenvolvimento da ‘obra nacional’ de proteção à maternidade, à infância e à adolescência. (SCOREL; TEIXEIRA, 2012)

Em 1942, foi firmado um acordo entre o governo brasileiro e dos Estados Unidos criando o Serviço Especial de Saúde Pública (Sesp). Concebido para atuar no combate à febre amarela na Amazônia e no Vale do Rio Doce, em pouco tempo expandiu para outras atividades e vários estados nas regiões Norte e Nordeste. (SCOREL; TEIXEIRA, 2012)

## 2.5 PLANEJAMENTO, INSTITUCIONALIZAÇÃO E PROFSSIONALIZAÇÃO DE C&T NO BRASIL (1946 – 1963)

O período Pós II Guerra Mundial foi o marco inicial da institucionalização da ciência e tecnologia no país, caracterizado por uma mudança do modelo de um desenvolvimento econômico e social agrário, para um de base urbano-industrial. (BAUMGARTEN, 2003) As transformações na sociedade brasileira a partir deste período podem ser caracterizadas como uma marcha frenética e muitas vezes desajeitada em direção ao futuro – e o ano 2000 era frequentemente mencionado como marco no qual o país deveria estar entre as nações modernas, ricas e civilizadas. (SCHWARTZMAN, 1991)

Durante a Guerra, Schwartzman (1991, p. 163) lembra muito bem a visão de “mão de obra barata” que americanos tinham pois “embora o Brasil se tivesse unido aos Aliados na guerra, não só não recebeu os novos sonares e radares como os brasileiros não podiam sequer se aproximar dessas instalações militares ultra secretas” que tinham sido instaladas ao longo da costa Norte-Nordeste do território brasileiro.

A segunda metade da década de 1940 e o início dos anos 1950 representam a formalização da institucionalização da ciência e tecnologia, com a criação da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) em 1948, do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas em 1949 e a instalação do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) em 1951, e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) em 1952. (BAUMGARTEN, 2003)

Na saúde, em dezembro de 1949, foi criado o Serviço de Assistência Médica Domiciliar e de Urgência da Previdência Social (Samdu), em novembro de 1950, foi realizada a 2ª Conferência Nacional de Saúde, reunindo as discussões sobre as condições de higiene e de segurança no trabalho, prestação de assistência médico sanitária e preventiva para trabalhadores e gestantes, e no combate da malária – contanto com a maioria de técnicos teve como principal objetivo promover o intercambio de informação entre governo federal e os estados. Em dezembro de 1951, ocorre a unificação do atendimento aos segurados dos diversos Institutos de Aposentadorias e Pensões (IAPs) e Caixas de Aposentadorias e Pensões (CAPs) em relação ao combate à tuberculose, e de maneira facultativa a “outras moléstias nocivas à coletividade”. Em dezembro de 1952, é publicado o decreto que inclui os partos normais na garantia de assistência médica dos CAPs. (SCOREL; TEIXEIRA, 2012)

Em julho de 1953, é criado o Ministério da Saúde, “ao qual foi destinado apenas um terço dos recursos alocados no antigo Ministério da Educação e Saúde. No entanto, a reforma ministerial que lhe dera impulso nunca foi aprovada, atropelada pelas crises que culminaram com o suicídio de Vargas”. (SCOREL; TEIXEIRA, 2012, p. 464) Em março de 1956, ocorreu outro momento importante com a criação do Departamento Nacional de Endemias Rurais (DNERu), unificando no ministério a coordenação os cerca de 15 órgãos envolvidos no combate, no controle ou na erradicação de doenças específicas.

O período entre 1955 e 1960 é marcado pela Aliança pelo Progresso o qual teve o apoio da Fundação Rockefeller, exercendo grande influência sobre a comunidade científica. A fundação promovia a exportação tecnológica e de modelos institucionais americanos, além de permitir a um significativo grupo de brasileiros uma exposição direta ao ambiente científico e educacional americano. “Em termos mais específicos, ela serviu como instrumento fundamental no processo de substituir a França pelos Estados Unidos, como a meta para a qual se dirigem os cientistas brasileiros em busca de educação, inspiração e modelos.” (SCHWARTZMAN, 1991, p. 190).

Sobre a formação dos profissionais de saúde, Schwartzman, (1991, p. 190) destaca que:

Em princípio, teria sido possível adotar um modelo diferente de educação médica e de proteção de saúde sem sacrificar o conhecimento que poderia ser obtido por meio de contatos com os centros científicos mais avançados. Na prática, contudo, a adoção de tal rumo teria de pressupor um conhecimento de modelos alternativos e um firme comprometimento com os mesmos por parte das autoridades brasileiras. Na falta deles, o padrão norte-americano foi simplesmente copiado o mais proximamente possível, para servir de modelo a ser seguido. Este fenômeno não ocorreu apenas no campo da medicina, mas também em outros campos científicos. Na medida em que os Estados Unidos se transformavam no maior centro científico do mundo, a adoção dos modelos americanos se tornou uma prática generalizada para a maioria das instituições científicas brasileiras.

No início dos anos de 1960 foi criada ainda a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), e em 1963 foi criada a Coordenação de Programas de Pós-Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ)<sup>16</sup>.

Em dezembro de 1963 foi realizada a 3ª Conferência Nacional de Saúde, cuja finalidade era “examinar a situação sanitária nacional e aprovar programas de saúde que, se ajustando às necessidades e possibilidades do povo brasileiro, concorram para o desenvolvimento econômico do País” (SCOREL; TEIXEIRA, 2012, p. 473), tendo como eixos temáticos centrais: Situação sanitária da população brasileira; Distribuição das atividades médico sanitárias nos níveis federal, estadual e municipal; Municipalização dos serviços de saúde e Fixação de um plano nacional de saúde.

Em 1964 o Banco Nacional de Desenvolvimento instituiu o Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico (Funtec), voltado ao financiamento de pesquisas de interesse do setor produtivo nacional. (BAUMGARTEN, 2003)

A capacidade tecnológica gerada endogenamente pelo processo de industrialização que se seguiu engendrou-se em resultado, não só da possível ação das empresas mas, também, das políticas públicas que, agora, eram articuladas na perspectiva de planejamento. Neste sentido, as limitações científicas e tecnológicas deveriam refletir “[...] a ação do Estado e dos condicionantes econômicos e políticos dessa ação, incluídos aí os interesses e a ação dos diversos atores envolvidos no setor de C&T: empresários, coletividades científicas<sup>17</sup>, burocracia estatal.” (BAUMGARTEN, 2003, p. 104)

---

<sup>16</sup> Em 1995 foi rebatizada para Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia em homenagem ao seu fundador, entretanto, manteve a sigla.

<sup>17</sup> A grande maioria dos estudiosos da ciência adota o Conceito de **Comunidade científica** para análises das relações entre cientistas e desses com a sociedade. Baumgarten (2003) utiliza o conceito de Coletividade científica por entender este como mais apropriado ao modo de produção de conhecimento onde “o contexto que dirige e impulsiona o desenvolvimento científico e tecnológico é caracterizado pela mercadorização e comercialização do conhecimento, competitividade e diversificação dos locais de pesquisa”.

## 2.6 C&T, SOBERANIA NACIONAL E LEGITIMIDADE: O REGIME MILITAR E A COLETIVIDADE CIENTÍFICA (1964 – 1984)

O golpe militar de 1964 alterou o modelo político e econômico, pondo fim a democracia populista que vigorou até então, e estabeleceu as Forças Armadas como grupo político hegemônico, baseado em uma nova aliança com grupos de interesses no interior do Estado. (COSTA, 2011)

No período compreendido entre 1964 a 1984, é possível identificar dois tipos de intervenção do Estado referentes ao desenvolvimento científico e tecnológico: políticas explícitas de ciência e tecnologia e/ou políticas implícitas, delineadas a partir de elementos esparsos da política econômica e dos planos governamentais. (BAUMGARTEN, 2003)

As políticas científicas explícitas são aquelas que fazem parte da política oficial, sendo expressas em leis, medidas de financiamento e de formação de pessoal. Por outro lado, as políticas científicas implícitas são aquelas sem estrutura formal que, entretanto, expressam o papel real da ciência na sociedade, refletindo as condições estruturais do país. (BAUMGARTEN, 2003, p. 105)

Para Schwartzman (1991, p. 190) o período do governo militar politicamente conservador, e caracterizado como conflituoso com a comunidade científica e as universidades, pode ser dividido em duas partes bem delimitadas: a primeira, a partir de 1968 marcado pela criação e expansão dos novos programas de Pós-Graduação com a elevada oferta de matrículas e grandes somas de dinheiro destinadas a pesquisa; e a segunda, a partir da década de 1980 marcado pela estagnação, crise e dúvidas crescentes sobre os anos anteriores.

A relação entre desenvolvimento científico e tecnológico e desenvolvimento econômico assumiu várias formas ao longo deste período. Todos os discursos abordavam os “planos para o setor e buscando organizar e institucionalizar a ciência e tecnologia partindo da ideia de C&T como força produtiva essencial ao ‘moderno’ desenvolvimento capitalista”. Em diferentes planos de governo para a ciência e a tecnologia, diversas vezes as políticas explicitadas são articuladas de forma precária em relação aos aspectos globais da política econômica praticada, prevalecendo “as políticas de C&T implícitas às medidas de política econômica que, atendendo aos interesses hegemônicos constituídos no Estado (capital internacional), priorizavam a importação de tecnologia”, desvinculando, dessa forma, o desenvolvimento econômico e social do país da base técnico-científica. (BAUMGARTEN, 2003, p. 106)

Nesse período, a política científica e tecnológica relacionava-se com o desenvolvimento econômico do país, uma vez que o uso da tecnologia importada era favorecida por políticas implícitas nas políticas econômicas globais executadas pelo Estado “e que havia uma relativa desarticulação entre o setor produtivo privado e o setor científico e tecnológico, posto que o conhecimento produzido no país era pouco utilizado no setor produtivo privado” (BAUMGARTEN, 2003, p. 106).

No governo Castelo Branco (1964-1967), excluindo as medidas insuficientes de política educacional direcionadas para o aumento das oportunidades de acesso à educação e para a adaptação do ensino às necessidades do sistema produtivo, a política explícita de C&T era quase inexistente. (BAUMGARTEN, 2003, p. 110) Uma das marcas de seu governo é a inauguração de uma série de medidas arbitrárias sob a justificativa de combater a “ameça comunista” e os movimentos populares de oposição, e retomar o desenvolvimento econômico. (COSTA, 2011, p. 43)

Segundo Escorel (2012, p. 486) “essa primeira década do regime autoritário-burocrático, configurou-se um sistema de atenção estatal à saúde, caracterizado pela preponderância da lógica e do modelo previdenciário sobre o Ministério da Saúde, construído a partir da concentração de recursos” da previdência social.

A política de saúde assumiu um discurso de racionalização e “foram criadas comissões, grupos de trabalho e assessorias, com o propósito de implementar medidas racionalizadoras”, treinamentos e especializações de recursos humanos, cuja proposta era integrar o setor de saúde ao novo modelo de desenvolvimento. (COSTA, 2011, p. 44)

A criação do INPS, em 1966, configurou uma medida de racionalização administrativa sem alterar a tendência do período anterior de expansão dos serviços, em particular da assistência médica e da cobertura previdenciária. A função de capitalização, até então atribuição da previdência social, passou para outros mecanismos de poupança compulsória, como FGTS, PIS e PASEP. Dessa forma, centralizada e unificada no INPS, a previdência passou a ter função assistencial e redistributivista, ainda que esta estivesse limitada ao contingente de trabalhadores com carteira assinada.

[...]

Outra modalidade de atenção à saúde sustentada pela previdência social, que passou a ser expressiva nesse período, refere-se aos convênios com empresas, a chamada ‘medicina de grupo’. Nesses convênios, a empresa passava a ficar responsável pela assistência médica aos seus empregados e, dessa forma, deixava de contribuir para o INPS. Para prestar serviços de saúde aos seus trabalhadores, contratava uma empresa médica (ou de ‘medicina de grupo’ ou ‘grupo médico’) pagando antecipadamente (pré-pagamento) um valor fixo por trabalhador a cada mês. A medicina de grupo, orientada pelo lucro, tinha total interesse em diminuir a quantidade de serviços prestados e baratear os custos desses serviços. (SCOREL, 2012, p. 487-489)



O Ministro da saúde entre 1965 e 1967, Raimundo de Moura Brito, procurou adaptar as instituições à nova proposta. E em Manguinhos, essa nova orientação se tornou palpável com episódio conhecido como “Massacre de Manguinhos”. Antes mesmo da posse do novo diretor, o ministro afastou de suas funções Herman Lent – chefe da Divisão de Zoologia, Walter Oswaldo Cruz – chefe da Divisão de Patologia, João Teixeira de Freitas – chefe da seção de Helminologia; Hugo de Souza Lopes – chefe da Entomologia; Haity Moussatché – chefe da Fisiologia; Moacyr Vaz de Andrade – chefe do setor de Estatística do Serviço de Documentação; Masao Goto – chefe da Micologia; Henrique Veloso – chefe da Ecologia e Fernando Ubatuba – chefe da Endocrinologia. (COSTA, 2011)

Em 23 de junho de 1965, Francisco da Rocha Lagoa foi nomeado chefe do Instituto Oswaldo Cruz. Formado na Escola Superior de Guerra, afinado com o discurso em voga sobre planejamento e adaptado as diretrizes gerais do Ministério da Saúde, criticava as gestões anteriores e estabeleceu como prioridade as pesquisas sobre problemas de patologia nacional e o aumento da produção de soros e vacinas. (COSTA, 2011)

Progressivamente, o grupo de pesquisadores que se mobilizava em defesa da ciência pura perdeu espaço dentro da instituição, e foram sendo substituídos por outros que se acreditava estavam mais alinhados com a nova orientação. Assim, Tito Cavalcanti chefe da Divisão de Fisiologia foi substituído por Nicanor Botafogo; Gilberto Vilela da Divisão de Química foi substituído por Helion Póvoa Filho; Antônio Area Leão chefe da Divisão de Microbiologia foi substituído por Guilherme Lacorte; a Seção de Ensino e Documentação passou a ser chefiada por Geth Jansen; Herman Lent foi afastado do cargo de editor das Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, e na Divisão de Zoologia, foi substituído por Olympio da Fonseca como interventor e em seguida substituído por Julio Muniz. Na Divisão de Anatomia Patológica, Eitel Lopes Duarte substituiu Walter Oswaldo Cruz; por fim, nos serviços de Administração e Técnico-auxiliares todos os chefes foram substituídos. (COSTA, 2011)

A instituição continuou a sofrer com a falta de recursos e, sendo preterida pelo Ministério da Saúde, teve suas despesas reduzidas pelo governo federal para conter a inflação. Tendo como meta o aumento da produção de vacinas, a direção redistribuiu internamente as verbas, deixando os laboratórios em situação de penúria e com dificuldade até mesmo para conseguir auxílios externos. (COSTA, 2011, p. 46)

Enquanto diretor do IOC, Rocha Lagoa tinha acento garantido no CNPq, e com isso, pôs-se a perseguir Herman Lent e Haity Moussatché. A pressão exercida fez com que seus auxílios não fossem renovados e também a suspensão do auxílio da Seção de Hematologia dado pela Fundação Ford. Ainda em 1965, um grupo de pesquisadores conseguiu uma

audiência com o Ministro da Saúde com o objetivo de denunciar o que estava ocorrendo; entretanto, a posição do Ministro foi de manter o apoio a direção do Instituto. (COSTA, 2011)

O governo de Costa e Silva (1967-1969) concentrou esforços para a retomada do processo de crescimento do país, incorporando o tema C&T ao discurso do governo e intensificando medidas de política científica. Nesse cenário, o Programa Estratégico de Desenvolvimento (PED 1968-1970) foi formulado, indicando e evidenciando as necessidades da economia brasileira em ciência e tecnologia e debatendo a política econômica do governo. “Tomando como ponto de partida a experiência das economias mais avançadas, o PED avalia o papel do progresso técnico no processo de desenvolvimento. A ênfase à questão tecnológica aparece, inclusive, nas indicações de políticas setoriais, principalmente no caso da política industrial”. (BAUMGARTEN, 2003, p. 111) Os governos seguintes continuaram com as diretrizes para o setor científico e tecnológico elaboradas nas proposições do PED, com algumas melhorias.

A proposta da política científica e tecnológica explícita inclusa no PED era possibilitar a qualificação do país, visando a adequação e a concepção de tecnologia própria e objetivando a redução da dependência em relação a fontes externas de *know-how*. (BAUMGARTEN, 2003) Neste contexto a C&T estava vinculada à política externa do governo, e ao Ministério das Relações Exteriores caberia a “operação retorno” dos pesquisadores evadidos. (COSTA, 2011)

Entre 1967-1969, Leonel Tavares Miranda de Albuquerque, proprietário de um hospital, foi nomeado Ministro da Saúde, e como era de se esperar, o discurso privatizante médico ganhou fôlego e também as críticas ao modelo de campanhas de saúde. (COSTA, 2011, p. 48)

Em setembro de 1967, foi realizada a 4ª Conferência Nacional de Saúde (CNS), presidida pelo ministro Leonel Miranda. Assumindo, novamente, o caráter técnico das primeiras Conferências de Saúde, a 4ª CNS abordou quatro tópicos relativos aos recursos humanos: o profissional da saúde de que o Brasil necessita; pessoal de nível médio e auxiliar; responsabilidade do Ministério da Saúde na formação e no aperfeiçoamento dos profissionais da saúde e do pessoal de nível médio e auxiliar; e responsabilidades das universidades e escolas superiores no desenvolvimento de uma política de saúde.

Foi a partir do próprio Ministério da Saúde que surgiu a proposta mais privatizante do Sistema Nacional de Saúde, o Plano Nacional de Saúde (PNS), conhecido como Plano Leonel Miranda [...]. Esse plano pretendia que todos os hospitais governamentais fossem vendidos para a iniciativa privada, transformando-os em empresas privadas. O Estado ficaria apenas com o papel de financiar os serviços privados, que seriam, também, custeados em parte pelos próprios pacientes, que exerceriam a livre escolha dos profissionais e dos serviços. Isso possibilitaria, segundo o plano, a

universalização do acesso à assistência médica e sua integração sob a égide do Ministério da Saúde. (SCOREL, 2012, p. 490-491)

Em 1968, o sistema de educação superior passou por uma profunda reorganização a partir de uma nova legislação. Aumentou o número de candidatos à admissão, entrando em uma espiral de rápida expansão. Até o final da década, foram criados vários órgãos e começaram a ser organizados fundos para a ciência e tecnologia, resultando no crescimento sem precedentes de instituições de ensino de pós-graduação e de pesquisas. “A contradição entre estas políticas e as simultâneas medidas de repressão refletia, em boa medida, a ausência, por parte do governo central, de qualquer política definida em questões de ciência e educação, falha essa que conduziu a decisões baseadas numa divisão de esferas de influência dentro da burocracia do estado”. (SCHWARTZMAN, 1991, p. 190)

Ao mesmo tempo que o governo incentiva o desenvolvimento de C&T, desarticula os setores mais críticos, afastando agentes “mais atuantes, qualificados e influentes dos centros de decisão, contrariando as ideias de liberdade, autonomia e participação”. O Ato Institucional número 5 instaurado em 13 de dezembro de 1968, conferia poderes plenos ao Executivo para suspender os direitos políticos de qualquer cidadão, instituía a censura prévia à imprensa e o redimensionamento do Serviço Nacional de Inteligência – SNI, resultou na cassação de professores, pesquisadores ou na aposentadoria dos mesmos. (COSTA, 2011)

[...] a reforma de 1968 introduziu muitos elementos extraídos das universidades de pesquisa norte-americanas: os departamentos, que levaram à eliminação do tradicional sistema de cátedras; o sistema de créditos, que acabou com os programas de cursos seriados e anuais; as instituições de pesquisas; os programas de pós-graduação que conferem graus de mestrado e doutorado; e um ‘ciclo básico’ nas universidades, que foi concebido com o intuito de prover uma espécie de educação geral, de tipo ‘colegial’, nos dois primeiros anos de aulas. (SCHWARTZMAN, 1991, p. 190)

Foi nesse contexto de mudança das diretrizes educacionais e cerceamento dos direitos sociais, que a abordagem dos problemas de saúde se constituiu na base teórica e ideológica de um pensamento médico-social que propunha uma ampla transformação do sistema de saúde. A abordagem histórico-estrutural dos problemas de saúde foi realizada nos departamentos de Medicina Preventiva (DMP) criados, por lei, em todas as faculdades de medicina na Reforma Universitária. (SCOREL, 2012)

Um contexto econômico de recuperação do processo de crescimento e de preservação do alto índice de desenvolvimento da economia durante o quadriênio foi o que caracterizou o governo Medici (1969-1974). Dentre os objetivos correspondentes a esse período, encontrados no I Plano Nacional de desenvolvimento (I PND), destacam-se: a redução da dependência tecnológica face ao exterior, através de uma política de ciência e tecnologia com

maior esforço de adaptação de tecnologia importada e de criação de *know-how* próprio. (BAUMGARTEN, 2003)

O I PND tem como principais diretrizes “o fortalecimento do poder de competição da indústria nacional, equiparando as condições em que operava às da empresa estrangeira e a ampliação do papel da indústria como instrumento de transformação tecnológica dos demais setores”. Do ponto de vista tecnológico, essas diretrizes apresentam importantes inferências ao reiterar a importância do desenvolvimentismo econômico e tecnológico do Brasil, “como requisito para alcançar os objetivos nacionais de fortalecimento da competitividade na indústria e enfatizando a necessidade de suplementar a importação tecnológica com o ajustamento tecnológico e o esforço de criação própria”. (BAUMGARTEN, 2003, p. 114) Um destaque importante deste é o capítulo dois onde explicita a na política científica e tecnológica a implantação do Sistema Nacional de Informação Científica e Tecnológica, articulado com o CNPq operado em caráter descentralizado. São pontuados ainda como principais destaques a serem viabilizados: os Subsistemas de Informação Científica, de Informação Tecnológica Industrial Livre, de Informação Tecnológica de Patentes, de Informação sobre Infra Estrutura de Serviços, de Informação Agrícola e de Coleta, e Disseminação de Informações do Exterior. (BRASIL, 1974)

O I PND foi concretizado e aprofundado pelo I Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (I PBDCT), elaborado para o período entre 1973 e 1974, que pormenorizou suas diretrizes e políticas em um impulso de controlar e sistematizar os múltiplos elementos do complexo nacional de ciência e tecnologia. O I PND objetivava diminuir os laços de dependência entre o Brasil e os grandes centros financeiros mundiais.

A preocupação com o desenvolvimento tecnológico estava associada à intenção de fortalecimento da empresa nacional pública e privada, sem descartar a contribuição de empresas estrangeiras ainda que contra indicando a ação destas empresas em campos já ocupados por empresas nacionais com adequado *know-how* e capacidade de investimento. (BAUMGARTEN, 2003, p. 116)

Entre 1969-1972, Francisco de Paula da Rocha Lagoa, foi Ministro da Saúde e também Diretor do IOC. Imbuído do papel de representante do regime militar, sua gestão pôs em prática a centralização administrativa que já tinha sido implantada na Previdência Social. Entre suas primeiras ações, em 2 de abril de 1970, publicou decreto em que aposentava compulsoriamente e 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, Domingos Arthur Machado Filho e Masao Goto. “As motivações pessoais da cassação estavam associadas a inimizades antigas e lutas internas por poder e por prestígio pessoal”.(COSTA, 2011, p. 50)

Em 1970 foi instituída a Fundação Instituto Oswaldo Cruz congregando 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. Tal medida caracterizou a devolução de relativa autonomia dos recursos obtidos com a venda de produtos; entretanto, implementou uma série de unidades heterogêneas e independentes.

[...] 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. (COSTA, 2011, p. 50)

Paralelamente ao “massacre de Manguinhos”, os programas de práticas desenvolvidos pelos DMPs estavam em acordo com o discurso internacional, e para o governo poderiam ser uma alternativa para atender à crescente pressão por assistência à saúde. Assim “[...] as experiências alternativas viriam a produzir mudanças no campo da saúde pública, estabelecendo modelos diferenciados de atenção à saúde, bases de projetos de transformação do sistema de saúde implementados na década seguinte”. (SCOREL, 2012, p. 494)

O questionamento do ideário preventivista constituiu-se em uma “teoria social da saúde” a partir da “abordagem histórico-estrutural, materialista, marxista, que travou uma luta teórica com duas outras escolas de pensamento: a preventivista liberal e a racionalizadora técnica.” (SCOREL, 2012, p. 495)

Esse novo enfoque considerava o caráter político da área da saúde e a determinação social do processo saúde-doença. Criticava a teoria de sistemas por compartilhar da visão positivista da sociedade composta por setores. Questionava a neutralidade do planejamento difundido pela Opa, demonstrando que ele servia aos interesses dos poderosos. (SCOREL, 2012, p. 495)

Depois de sete reuniões de trabalho e quatorze seminários sobre ensino, pesquisa e conduta das ciências sociais, “em 1973, a Opa e a Fundação Kellogg apoiaram técnica e financeiramente a criação do primeiro curso de medicina social no Rio de Janeiro, que se transformaria no Instituto de Medicina Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (IMS/UERJ).” (SCOREL, 2012, p. 495)

A política de ciência e tecnologia proposta até aqui pelos planos de governo no período de 1967 a 1973 se expressa insuficientemente associada com as características mais globais da política econômica praticada na época. O objetivo central de tal política,

[...] qual seja, a manutenção de taxas elevadas de crescimento econômico, prescindia de avanços significativos no grau de capacitação do país, para a criação e adaptação de tecnologia, uma vez que o ritmo requerido de

incorporação de novas tecnologias poderia ser, e efetivamente foi, garantido através da importação de tecnologia e de bens de capital. (BAUMGARTEN, 2003, p. 118)

O período de 1967-1973 foi importante na área de construção da infraestrutura técnico-científica no país, entretanto tal setor manteve-se distante e incapaz de associar-se ao setor privado.

O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) foi criado em 1969, ligado à presidência da República, como substituto do Fundo de Desenvolvimento Técnico-científico (Funtec), em decorrência da incorporação da pesquisa científico-tecnológica como área prioritária entre políticas governamentais do PED no período entre 1968 e 1970. Em 1970, a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) foi criada, devido à primazia concedida ao aperfeiçoamento da infraestrutura de apoio à industrialização, envolvendo diferentes setores. No mesmo período, o CNPq foi transferido da presidência da república para a Secretaria de Planejamento (Seplan) e transformado em Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. “Foram, ainda, criados novos cursos universitários em setores conhecidos como áreas *hards* da ciência e montada uma moderna rede de pesquisa tanto em nível federal (Enpes, Cepel, Embrapa) como estadual (Nutec, Ceped, IPT, Cientec, Tecpar)”. (BAUMGARTEN, 2003, p. 120)

A partir do I PND (1972) foi definida:

[...] uma primeira tentativa institucional de dar organicidade às diversas fontes de recursos explicitamente alocados pelo Estado para as atividades de pesquisa, através da formulação de um “Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico” (SNDCT). (BAUMGARTEN, 2003, p. 120)

O principal aparato de articulação interinstitucional do SNCT era o Conselho Científico Tecnológico (CCT), cuja presidência era ocupada pelo CNPq. O CCT tinha como principal função conceber o projeto do Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT) e conduzir seu andamento técnico-científico e econômico-financeiro.

O CCT era constituído por 16 membros natos – secretários gerais ou secretários de ciência e tecnologia dos ministérios e presidentes de outros órgãos de fomento, de coordenação e de execução de pesquisa – e por 15 membros individuais nomeados pelo Presidente da República, entre cientistas e técnicos de notório saber. (BAUMGARTEN, 2003, p. 121)

O principal mecanismo de financiamento do SNDCT era o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), sua secretaria executiva era a Finep, no entanto, o FNDCT representava somente uma parcela do orçamento nacional para ciência e tecnologia. “As demais fontes de financiamento estavam sob controle e administração dos órgãos do sistema tais como Finep, CNPq, Fiocruz, CEME e Embrapa”. (BAUMGARTEN, 2003, p. 121)

O CCT e o FNDCT enfrentaram um gradativo declínio, em sua capacidade como fonte de recursos e em seu poder decisório. (BAUMGARTEN, 2003, p. 122)

O governo de Geisel (1974-1979) marca a mudança de posicionamento do Ministério de Coordenação e Planejamento para Secretária de Planejamento da Presidência da República (Seplan), mantendo a política industrial do governo anterior.

O II PND e o II PBDCT, foram implementados em vigência entre 1975 e 1979, conceberam uma política científica e tecnológica que associou e confirmou as diretrizes propostas em planos precedentes.

Tais documentos reconheciam que, para a obtenção de altas taxas de crescimento econômico, era necessária a manutenção do fluxo de tecnologia para o sistema produtivo, independente da origem deste suprimento (nacional ou internacional) mas reafirmavam a necessidade de avanço significativo no processo de geração própria e de adaptação de conhecimentos técnicos, buscando corrigir distorções e desequilíbrios existentes na estrutura produtiva e na distribuição de renda, bem como reduzir a dependência externa da economia brasileira. (BAUMGARTEN, 2003, p. 124)

O I PBDCT objetivava viabilizar o fomento de esforços governamentais, buscando amparo da infraestrutura para a pesquisa. O II e o III PBDCT pretendiam fortalecer a capacidade tecnológica da empresa nacional, visando “a viabilização e a consolidação de uma política de C&T voltada para uma maior autonomia tecnológica do país”, em particular pela união entre os diferentes órgãos do Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. (BAUMGARTEN, 2003, p. 126)

A Finep, que originalmente financiava estudos de pré investimento, converteu-se em agência especializada em fomentar a ciência e a tecnologia, “com a manutenção do apoio às consultorias de engenharia e com a abertura de linhas de financiamento para capacitação tecnológica da empresa nacional”, transformando-se, a partir de 1971, a secretaria-executiva do FNDCT. A Finep tinha como meta “a criação de uma sólida base técnico-científica – principalmente em áreas consideradas estratégicas para o desenvolvimento econômico, como por exemplo a engenharia e a química – através do apoio institucional”. (BAUMGARTEN, 2003, p. 127)

[...] o II PND foi inédito no regime militar, ao reconhecer que a política social tem objetivos próprios e que o desenvolvimento social deveria ocorrer de forma paralela e progressiva ao desenvolvimento econômico. Suas prioridades no campo social eram a educação, com esforço na área de pós-graduação, e a saúde, em particular a assistência médica da previdência social. O diagnóstico que orientou as estratégias para o desenvolvimento no setor saúde nesse período foi que faltavam a ele capacidade gerencial e estrutura técnica. (SCOREL, 2012, p. 501)

Vinculados ao II PND surgiram três “estímulos oficiais” a estruturação do movimento sanitário: o setor saúde do Centro Nacional de Recursos Humanos do Instituto de Pesquisa

Econômica e Aplicada (CNRH/Ipea), a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e o Programa de Preparação Estratégica de Pessoal de Saúde da Opas (PPREPS/Opas). A articulação entre essas três instituições promoveu “uma rede de sustentação de projetos e pessoas, financiando pesquisas, contratando profissionais, promovendo a articulação com as secretarias estaduais de Saúde, elaborando propostas alternativas de organização dos serviços de saúde e de desenvolvimento de recursos humanos.” (ESCOREL, 2012, p. 502)

Em junho de 1974, uma reorganização administrativa fez do Ministério da Previdência e Assistência Social (MPAS) o maior orçamento da União, entretanto, manteve no comando o núcleo de interesses financeiros da “aliança entre os interesses privados e a burocracia estatal, que prepararam as condições para uma crescente privatização dos serviços médicos prestados aos previdenciários”. As alterações seguintes foram:

[...] o convênio MEC/MPAS, a formulação do Plano de Pronta Ação (PPA) de setembro de 1974, a criação do Conselho de Desenvolvimento Social (CDS), a criação e destinação do Fundo de Apoio ao Desenvolvimento Social (FAS), a criação da Empresa de Processamento de Dados da Previdência Social (Dataprev) e a institucionalização do complexo previdenciário por meio da criação, em 1977, do Sistema Nacional de Previdência e Assistência Social (Sinpas), subordinado ao MPAS. (ESCOREL, 2012, p. 503)

O PPA foi criado para “universalizar o atendimento médico, principalmente de emergência. A previdência comprometia-se a pagar esse atendimento tanto à rede pública quanto à rede privada, independentemente do vínculo previdenciário do paciente”, permitiu o crescimento do atendimento ambulatorial, e deslocou os interesses hospitalares para a integração de convênios por empresas, sindicatos, universidade e governos estaduais e municipais. (ESCOREL, 2012, p. 504)

Durante os anos Geisel, o Ministério da Saúde limitou-se a um papel secundário – legalizado e institucionalizado pela divisão de campos institucionais, anunciada no II PND, pela lei que criou o CDS e, posteriormente, pela própria lei 6.229, que criou o Sistema Nacional de Saúde (SNS). Embora a conjuntura setorial se mantivesse altamente desfavorável devido à manutenção da hegemonia dos interesses empresariais e mercantis, apresentava no âmbito da saúde pública dois grupos de fatores favoráveis ao seu desempenho: a renovação de quadros e o aumento relativo de recursos financeiros. Um grupo novo de técnicos, com uma visão racionalizadora, a partir da secretaria geral do Ministério da Saúde combateu os interesses do setor privado encastelado na previdência social, bem como procurou resgatar o papel condutor da política de saúde para o Ministério da Saúde. (ESCOREL, 2012, p. 506)

Durante o governo Geisel ainda foram realizadas a 5ª e a 6ª Conferências Nacionais de Saúde, respectivamente em 1975 e 1977. O tema da 5ª CNS foi o Sistema Nacional de Saúde e tinha como objetivo a elaboração da Política Nacional da Saúde. Segundo Escorel (2012, p. 507) serviu para “legitimar, dentro de uma base restrita de técnicos, profissionais e



funcionários das instituições – particularmente do ministério e de secretarias de Saúde –, a dicotomia legalizada da atenção à saúde no país.”

A partir desse momento, o Ministério da Saúde procurou implementar programas de extensão de cobertura, preocupado basicamente com as áreas rurais e a difusão de seus programas tradicionais. O exemplo maior dos programas de extensão de cobertura desenvolvidos nesse período foi o Programa de Interiorização de Ações de Saúde e Saneamento (Piass). O Ministério da Saúde também desenvolveu nesse período o Programa Nacional de Saúde Materno-Infantil, a Campanha da Meningite, o Programa Nacional de Imunizações (PNI), o Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica, a Rede de Laboratórios de Saúde Pública, o Programa Especial de Controle da Esquistossomose, o Programa Nacional de Alimentação e Nutrição e a chamada Política Nacional de Saúde [...]. (SCOREL, 2012, p. 507-508)

Em 1977, na 6ª CNS cujo tema era a “situação das grandes endemias, a operacionalização de novas leis aprovadas pelo governo federal no campo da saúde, a interiorização dos serviços de saúde e a política nacional de saúde” foi apresentado o documento da Política Nacional de Saúde. (SCOREL, 2012, p. 508)

A política industrial do Governo Geisel enfatizou a indústria eletrônica de base e a área de insumos básicos, alicerçado na justificativa de segurança e defesa. No período de 1975-1979, pode-se verificar uma confluência significativa entre a política de ciência e tecnologia determinada pelos plano de governo e a política industrial praticada.

O governo Figueiredo (1979-1985), que até ser indicado para a Presidência da República era o chefe o do Serviço Nacional de Inteligência (SNI), iniciou comprometendo-se com a continuidade para a democratização do país. Esse período é marcado pelo fortalecimento da Sepan chefiado pelo Minsitro Delfin Neto – desempenhando o mesmo papel de outrora nos governos Costa e Silva e Médici.

Nesse período a Finep perdeu influência no meio de C&T, devido à desarticulada e contraditória relação entre a política de ciência e tecnologia e a política econômica global. A perda de interesse no setor científico e tecnológico, por parte das camadas dirigentes do Estado, levou também à diminuição drástica da capacidade de financiamento do FNDCT. (BAUMGARTEN, 2003, p. 128)

Para o movimento sanitário, os anos Figueiredo iniciam com o I Simpósio de Política Nacional de Saúde da Câmara dos Deputados, em novembro de 1979, que lhe conferiu visibilidade na cena política setorial. Entre a realização do simpósio e as propostas que deram origem às Ações Integradas de Saúde, em 1982, o movimento sanitário foi construindo e ampliando sua organicidade, estabelecendo contatos e alianças com os demais movimentos pela democratização do país e configurando sua singularidade, procurando cada vez mais detalhar seu projeto de atuação no panorama de saúde da população brasileira. (SCOREL, 2012, p. 521)

Em março de 1980 foi realizada a 7ª CNS cujo tema era a “Extensão das ações de saúde através dos serviços básicos”, seu objetivo era promover o debate de assuntos que viabilizassem a implantação e o desenvolvimento do Prevsáude – pensado por um grupo técnico interministerial – “visava a integrar, ou pelo menos articular, os ministérios da Saúde e da Previdência e Assistência Social, a partir dos serviços básicos de saúde.” (SCOREL, 2012, p. 521)

A estrutural contradição financeira da previdência social foi se agravando, atenuada por medidas paliativas, até que, com a recessão econômica, em 1981, estourou a ‘crise da previdência’ em decorrência do grande déficit financeiro. Entre os teóricos iniciou uma disputa quanto aos motivos onde “[...] uns atribuíam o fato à erosão das receitas, decorrente da diminuição das contribuições salariais devido ao desemprego e ao arrocho salarial consequentes à recessão econômica, outros argumentavam que o problema estava localizado na assistência médica previdenciária” – a partir de sua expansão e na falta de controle dos gastos, primordialmente, com a compra de serviços ao setor privado. (SCOREL, 2012, p. 522)

Em agosto de 1982, foi aprovado o Plano de Reorientação da Assistência à Saúde da Previdência Social, conhecido como Plano do Conasp, que era composto por três grandes eixos:

- o Sistema de Assistência Médico-Hospitalar da Previdência Social (SAMHPS), novo sistema de contas hospitalares, implantando a Autorização de Internação Hospitalar (AIH), que remunerava por procedimentos mais agregados e não mais por unidades de serviço;
- o projeto de racionalização da assistência ambulatorial, que previa o credenciamento de médicos em seus consultórios e melhoria dos serviços próprios, uma tentativa de hierarquização de consultas e serviços complementares ambulatoriais privados como forma de diminuir as filas por atendimento;
- os convênios trilaterais entre MPAS, Ministério da Saúde e os governos dos estados, de forma a racionalizar os recursos utilizando a capacidade pública ociosa. (SCOREL, 2012, p. 524)

O plano do Conasp foi efetivamente posto em prática pela direção geral do Inamps em uma proposta de ação envolvendo 33 projetos e programas – dentre eles o Programa de Ações Integradas de Saúde (PAIS). A partir do segundo semestre de 1983, o PAIS passou a ser implementado em alguns estados do Brasil através de convênios e termos aditivos, desenvolvendo-se em um contexto que refletia a crise governamental, com a falta de recursos financeiros e de coordenação. (SCOREL, 2012, p. 524)

Com o PAIS inicia-se de fato o processo de universalização da assistência médica. “As prefeituras passaram a receber por produção e, financiadas pelo Inamps, ofereceram

atendimento a toda a população. Os serviços da previdência social, entretanto, continuavam atendendo apenas seus segurados, ou seja, os trabalhadores com vínculo formal que contribuíam para a previdência”. Em janeiro de 1984 o PAIS se transforma em AIS, e assim, redimensionado em uma estratégia de reorientação setorial que privilegiava o setor público e visava à integração interinstitucional, descentralização e democratização. Em maio do mesmo ano, a resolução Ciplan (MEC/MS/MPAS) 6/84 adotou oficialmente as AIS como estratégia federal de reordenamento da política nacional de saúde. (SCOREL, 2012, p. 525)

Sem a dinâmica do Inamps dentro do setor, “as AIS privilegiaram o subsetor público prestador de serviços de saúde e a integração interinstitucional, formando instâncias colegiadas de gestão e desenvolvendo instrumentos de programação e orçamentação integradas (POIs)”. Favoreceram “a desconcentração das ações de atenção à saúde para os níveis estaduais e municipais. Postos e centros de saúde passaram a oferecer assistência médica, além dos tradicionais programas de saúde pública”. (SCOREL, 2012, p. 526)

A movimentação no setor saúde alcançou grande desenvolvimento no último semestre de vigência do regime autoritário. O movimento sanitário não só participou com os demais setores da sociedade brasileira da campanha “Diretas Já!”, como também trabalhou, específica e intensamente, um projeto para a saúde diante das perspectivas de um regime democrático e mais justo. No segundo semestre de 1984 e início de 1985, foi realizada uma série de reuniões e a elaboração de documentos com uma proposta de saúde para a transição democrática. Nessa atividade intensa de reuniões, seminários e encontros, foram sendo aperfeiçoadas recomendações de mudanças para o sistema nacional de saúde com base no princípio de que a saúde é um direito de todos e um dever do Estado, a serem implementadas com a unificação, democratização e descentralização do sistema de saúde. (SCOREL, 2012, p. 529)

Uma síntese do vinte e um anos de ditadura militar é que o período entre 1964 e 1975 foi marcado por ações do Estado contra cientistas e institutos de pesquisa, concomitantemente em diversos discursos o mesmo salientava a importância da ciência e medidas práticas foram tomadas visando o apoio à comunidade científica, tais como: melhorias nas condições de trabalho e aumento dos fundos para pesquisa.

No final da década de 1970 e início de 1980, houve uma significativa redução dos recursos designados para o desenvolvimento científico e tecnológico, a infraestrutura de pesquisa, em desenvolvimento, não se estabeleceu, tendo início o sucateamento e a dissolução.

No Brasil, assim como em outros países periféricos, foi possível perceber, no início dos anos 1980, o aumento no uso da tecnologia importada e o crescimento da desvinculação entre os setores científico e tecnológico e o setor produtivo. A partir de meados da década de 1980, a organização da ciência no Brasil e seu planejamento estão frente a frente com uma

política de modernização propensa a valorizar a iniciativa privada, o mercado e a desregulamentação. (SCHWARTZMAN, 1991; BAUMGARTEN, 2003; ESCOREL, 2012)

## 2.7 A CRISE DO ESTADO INTERVENTOR: TRANSIÇÃO DEMOCRÁTICA E INSTABILIDADE (1985 – 1989)

O período entre 1985 e 1990 foi marcado pela introdução de mudanças políticas importantes como o estabelecimento e o funcionamento da Assembleia Nacional Constituinte e a recuperação da democracia no Brasil.

A velocidade das mudanças, sua amplitude e a crescente possibilidade de participação de diversos segmentos anteriormente excluídos, aguçando as lutas no interior do Estado, levaram à instabilidade do arcabouço institucional administrativo e à dificuldade de um planejamento de largo espectro da ação estatal. (BAUMGARTEN, 2003, p. 132)

O projeto de reforma, concebido pelo Decreto nº 91.309, de 04 de junho de 1985, evidenciou o modelo descentralizador, delineado anteriormente, “além da ênfase na capacitação de recursos humanos, propunha a racionalização da estrutura da Administração Federal e melhoria do desempenho, principalmente na utilização de recursos”. O Decreto nº 93.211, de 03 de setembro de 1986, aboliu o DASP, editou os preceitos básicos do futuro Regime Jurídico Único e fundou a Escola Nacional de Administração Pública. No mesmo ano, o Decreto nº 92.486, de 21 de março de 1986, criou o Programa Nacional de Desburocratização. (BAUMGARTEN, 2003)

Durante o Governo Sarney (1985-1990) foi criado o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) que tornou-se responsável pelo CNPq e seus institutos, pela FINEP, pelo Instituto Nacional de Tecnologia etc. “A alteração que o MCT significou na estrutura institucional, entretanto, não se fez acompanhar por novos instrumentos financeiros que pudessem sustentar a política científica e tecnológica em níveis compatíveis com os existentes na metade da década de 1970.” No mesmo período, a participação da comunidade científica na gestão do setor de ciência e tecnologia, no processo decisório e na concepção de política científica, crescente desde a década de 1970, ampliou e se solidificou. (BAUMGARTEN, 2003, p. 136)

Com o MCT houve uma redefinição de ações e recursos, onde metas e objetivos que regulam ações e políticas de ciência e tecnologia foram reestabelecidos. A questão da ciência e da tecnologia foi, supostamente, reintegrada à política social e econômica, o progresso técnico foi colocado como prioridade.

[...] o novo ministério, ao invés de promover a articulação do setor, encaminhou um processo de especialização com base na ideia de nichos tecnológicos, perdendo de vista a dimensão global de ciência e tecnologia e excluindo da agenda uma série de questões científicas e tecnológicas específicas da realidade brasileira, questões essas, ligadas à área de saúde, educação, ao setor agrário e à habitação, entre outras. O que prevaleceu, em termos de política efetiva, foi uma ênfase no mercado concorrencial, apesar do discurso acerca do caráter político e social da tecnologia. (BAUMGARTEN, 2003, p. 137)

O SNDCT foi reformulado devido à orientação política dada ao progresso científico e tecnológico pelo MCT. O CNPq passou a exercer a função de repassador de recursos, atuando como agência de bolsas, deixando de realizar as operações de planejamento e coordenação nacional do SNDCT.

Em 1985, a nomeação de representantes do movimento sanitário para importantes cargos de direção governamental – no Ministério da Saúde em particular, de Sergio Arouca para a presidência da Fundação Oswaldo Cruz, e no Ministério da Previdência e Assistência Social, de Hésio Cordeiro para a presidência do Inamps – possibilitou uma inflexão nos rumos da política nacional de saúde. As AIS, estratégia marginal do governo anterior, foram ratificadas como estratégia de reorientação setorial pelos ministros da Saúde, da Previdência e Assistência Social e da Educação, e tornaram-se a política do Inamps. Essa prioridade refletiu-se tanto no orçamento do Inamps para 1986, quanto na crescente adesão das prefeituras aos convênios AIS. (SCOREL, 2012, p. 531)

A proposta de unificação do sistema de saúde com a incorporação do Inamps ao Ministério da Saúde, que aparentemente era consensual ao final do regime autoritário, encontrou resistências. Para por fim as disputas e solucionar todas as dúvidas, foi convocada a 8ª Conferência Nacional de Saúde, cujo objetivo era “proporcionar elementos para debate na futura Constituinte. Nesta conferência, diferentemente das anteriores e pela primeira vez, além dos profissionais e dos prestadores de serviços da saúde e dos quadros técnicos e burocráticos do setor, incluíram-se os usuários do sistema de saúde.” (SCOREL, 2012, p. 532)

A 8ª CNS discutiu e aprovou a unificação do sistema de saúde, ampliando o conceito de saúde, partindo de um princípio fundamental de direito à cidadania e um dever do Estado. Foram elaboradas novas “bases financeiras do sistema e a criação de instâncias institucionais de participação social”. O relatório final desta conferência significou “a consolidação das propostas do movimento sanitário original acrescido de novas vertentes e integrantes, entre os quais se destacam o Movimento Popular de Saúde (Mops) e os secretários municipais de Saúde, que viriam a constituir o Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde (Conasems)”. Uma característica importante é que, a partir desta edição, modificaram-se as bases de organização, deliberação e representação das Conferências Nacionais de Saúde, configurando um modelo que perdura até o presente momento. A 8ª CNS não se restringiu ao

momento de sua realização, em março de 1986, em Brasília. “Foi um processo de discussão que se iniciou com as pré-conferências estaduais, culminou na conferência em si e desdobrou-se”, em 1987, nas discussões das conferências específicas por temas e áreas de atuação: saúde da mulher, da criança, dos índios, do trabalhador, do consumidor; recursos humanos; saúde bucal, saúde mental, grandes endemias. (SCOREL, 2012, p. 533-534)

Em julho de 1987, foi aprovado o decreto que criou os Sistemas Unificados e Descentralizados de Saúde (Suds), a partir de uma proposta originária da presidência do Inamps visando à descentralização dos serviços de saúde. (SCOREL, 2012)

O decréscimo do orçamento de ciência e tecnologia teve início em 1988. No final da década de 1980, a redução dos investimentos representou uma significativa diminuição dos programas em temas prioritários, centralizando os recursos na área de fomento, retraindo, do mesmo modo consideravelmente, os recursos para a pesquisa aplicada.

Com a Constituição de 1988 ocorreram alterações significativas na área de ciência e tecnologia, tais como: estabelecimento de atribuições gerais para o Estado na área, desenvolvimento de recursos humanos em ciência e tecnologia e suporte às empresas dedicadas em pesquisa e desenvolvimento. A saúde passou a ser considerada como direito de todos e dever do Estado (art. 196), adotando-se o conceito ampliado de saúde formulado na 8ª CNS. Foi criado o SUS, sistema universal de atenção à saúde, regido pelos princípios de descentralização, integralidade e participação da comunidade. (SCOREL, 2012, p. 536)

Ao longo do ano de 1989, as negociações se concentraram em torno da lei complementar que regulamentaria o SUS. As manifestações do VI Encontro Nacional de Secretários Municipais de Saúde (“Saúde: municipalização é o caminho”) e do II Congresso Brasileiro de Saúde Coletiva (“Sistema Único de Saúde: conquista da sociedade”) indicavam a preocupação com o retrocesso que o projeto constitucional poderia sofrer diante da demora em estabelecer a legislação ordinária. [...] Novamente, a Plenária Nacional de Saúde assumiria a condução dos debates da Lei Orgânica da Saúde que seria promulgada em 1990 (leis 8.080, de setembro de 1990, e 8.142, de dezembro de 1990), constituindo as bases legais de organização do novo sistema nacional de saúde brasileiro, o SUS. (SCOREL, 2012, p. 539)

A partir de 1990, fundações estatais de amparo à pesquisa e fundos de ciência e tecnologia foram criados ou reativados, passando a gerenciar recursos próprios para o setor de ciência e tecnologia, concedidos nas constituições estatais. Isso, teoricamente, possibilitaria a manifestação de conjuntura propícia ao desenvolvimento de pesquisas ligadas às necessidades regionais, por meio do fomento dos institutos de pesquisa das administrações estatais e das universidades locais.

A situação do financiamento do setor de ciência e tecnologia agravou-se. A crise econômica iniciada em fins de 1980 gerou uma frequente diminuição nos recursos ao setor

científico e tecnológico, diminuindo sua participação no governo e intensificando o processo de deterioração da infraestrutura de pesquisa.

## 2.8 A ORIENTAÇÃO LIBERAL E O ESTADO GESTOR: DESREGULAÇÃO E SELETIVIDADE (1990 – 2002)

Durante o governo Collor (1990-1992), teve início o programa de reformas liberalizantes, tais como: privatizações, corte de gastos públicos, liberalização comercial, liberalização financeira, reforma tributária, tentativa de controle da inflação etc. Tal programa teve continuidade no governo seguinte, Itamar Franco (1992-1994).

O governo Collor iniciou uma reforma administrativa cujo objetivo era centralizar a estrutura a partir da diminuição do número de ministérios, transformados em Secretarias da Presidência da República. Durante a reforma, órgãos como o Serviço Nacional de Informações foram extintos e outros tiveram sua estrutura modificada, como a Capes.

As reformas do período buscavam criar um ambiente interno propício à entrada de capitais estrangeiros. “O arcabouço institucional foi reorientado para o mercado, visando a promoção do desenvolvimento através da descentralização, flexibilização”. (BAUMGARTEN, 2003, p. 144)

Os governos de Fernando Henrique Cardoso (1995 a 1998 e 1999 a 2002). “legitimados pelo sucesso da estabilização da moeda e, em aliança com as forças liberais conservadoras” representaram o colapso dos conselhos de representação de unidades populares e sindicatos de trabalhadores. (BAUMGARTEN, 2003, p. 145)

Em 1995, durante o primeiro governo de Fernando Henrique Cardoso, uma nova etapa da política de privatização brasileira começou, reestruturando o programa de privatização e remodelando a Constituição Federal “nos pontos em que a economia nacional ou a empresa estatal eram protegidas”. (BAUMGARTEN, 2003, p. 146)

Ainda no governo de Fernando Henrique Cardoso, a Secretaria de Administração Federal foi transformada em MARE (Ministério da Administração Federal e Reforma do Estado) e Bresser Pereira foi nomeado como ministro, dando início à Reforma Gerencial que atualmente constitui o setor de ciência e tecnologia.

A reforma tinha como principais demandas: definição do papel do Estado, diminuição de pessoal pelos programas de privatização. terceirização e divulgação. “Transferência para o setor público não-estatal dos serviços não-exclusivos do Estado no âmbito do Direito Privado, transformando-os em Organizações Sociais (OS)”. (BAUMGARTEN, 2003, p. 146-147)

A Reforma Gerencial originou três instituições organizacionais, são elas: as agências reguladoras, as agências executivas, essas duas operando nas atividades exclusivas do Estado, e as organizações sociais.

A ruptura do modelo de administração burocrática e sua substituição pela gerencial levou à adoção de um novo formato para a orientação dos órgãos públicos, cujo controle passou a ser exercido, como nas empresas privadas, com base na ênfase em resultados. As principais características do novo modelo são: a descentralização, a redução dos níveis hierárquicos e a introdução de novas formas de gestão. (BAUMGARTEN, 2003, p. 148)

O Projeto Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, o Programa de Apoio a Núcleos de Excelência (PRONEX) e o Programa Institutos do Milênio distinguiram-se entre os programas e ações empreendidas na época.

O Diretório almeja possuir um caráter censitário pois pretende conter informações sobre todos os grupos de pesquisa em atividade no país (CNPq, 2000). Atualmente já se encontram disponíveis informações organizadas em séries históricas que cobrem a década de 90, com base em cinco coletas que correspondem às versões de 1993; 1995; 1997; 2000 e 2002. O DGPB veio sanar, ainda que parcialmente, o que vinha sendo apontado como uma séria falha do setor: a falta de informações para a avaliação e o acompanhamento de C&T. (BAUMGARTEN, 2003, p. 152)

Em 1996, a partir do desenvolvimento do plano de Laboratórios Associados, foi criado o Programa de Apoio aos Núcleos de Excelência (PRONEX), que tinha como objetivo estabelecer o processo do progresso científico e tecnológico mediante o suporte a grupos de pesquisadores com capacidade técnico-científica comprovada e tradição em sua área de trabalho.

Em 1998 foi criado o Programa Institutos do Milênio, objetivando o aumento da competência científica brasileira em significativas áreas da ciência e tecnologia através do apoio e da capacitação de centros de pesquisa e laboratórios de elevada qualidade científica em áreas estratégicas para o desenvolvimento nacional.

O programa prevê, em sua operacionalização, a articulação de redes científicas e tecnológicas e a integração com centros internacionais de pesquisa, o estímulo à inovação tecnológica, a promoção de projetos inter e multidisciplinares e a desconcentração do conhecimento em benefício das regiões brasileiras com menor desenvolvimento científico e tecnológico. (BAUMGARTEN, 2003, p. 152-153)

No âmbito do Ministério da Saúde a década de 1990 marca a Reforma Sanitária a partir da criação do SUS. Outros aspectos importantes que se constituíram a partir do SUS nesse época foram: Expansão do Programa Saúde da Família, Criação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Aprovação da Lei de Medicamentos Genéricos Lei nº 9.789 de 1999; Implantação do Sistema de Informação do Orçamento Público em Saúde (Siops), Implantação do Programa de interiorização do Trabalho em Saúde (PITS), Atualização da



Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (Rename), Realização da 11ª Conferência Nacional de Saúde em 2000 e da 1ª Conferência Nacional de Vigilância Sanitária, Aprovação da Emenda Constitucional 29 que estabeleceu a vinculação de recursos nas três esferas de governo para um processo de financiamento mais estável do SUS, e Criação do Departamento de Ciência e Tecnologia (DECIT) com objetivo de incentivar e desenvolver pesquisas em saúde, direcionando os investimentos realizados pelo governo às necessidades de saúde pública. (GUIMARÃES, 2005).

No ano seguinte, o MCT promoveu, em 2001, em parceria com a Academia Brasileira de Ciências, a II Conferência Nacional de C&T, que teve dois momentos importantes, a saber: o primeiro, em que foram discutidas, em nível regional, as propostas inclusas no Livro Verde da C&T, produzido por solicitação do MCT; o segundo, uma reunião em Brasília, onde foram compilados os debates e contribuições regionais e originado o Livro Branco – Ciência, Tecnologia e Inovação, explicitando os desafios, objetivos e diretrizes estratégicas para a área, com metas 2010.

No final dos anos 2000, as principais tendências relacionadas aos rumos do desenvolvimento científico e tecnológico no Brasil e sua estrutura estão associados à gestão liberal do Estado “e se expressam na seletividade deformante das políticas de C&T do período e no agravamento da concentração regional da base de pesquisa”. (BAUMGARTEN, 2003, p. 170)

## 2.9 NOVOS ELEMENTOS NAS POLITICAS DE C&T: INOVAÇÃO E INCLUSÃO SOCIAL (2003 – 2018)

O governo Lula (2003-2006 e 2007-2010) marcou o período onde, devido a ascensão “de um partido identificado como progressista e de esquerda pudesse trazer mudanças importantes na orientação de políticas públicas” (DIAS, 2012, p. 143), no entanto, para a política científica e tecnológico tais mudanças não ocorreram.

A Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (Pitce) teve início em 2003, como o objetivo de incitar a mudança do estágio competitivo da indústria nacional baseando-se na inovação e diferenciação de produtos. Os focos principais da política seriam: a modernização industrial, o desenvolvimento tecnológico, a inovação e a participação do Brasil no comércio internacional. Entretanto, a Pitce não é tão diferente das políticas em vigor na década de 1990. “O foco na inovação tecnológica representa mais um refinamento do ambíguo foco na competitividade do que propriamente uma ruptura com ele”. (DIAS, 2012, p.

144) A Pitce enfatizou os setores industriais de alta tecnologia, que difundiram os conhecimentos da indústria, essa ênfase explica-se devido a importância desses setores como condutores da modernização tecnológica.

No período entre 2004 e 2007, o Plano de Ação do Ministério da Ciência e Tecnologia apresentou as diretrizes da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação que objetivava a transformação da ciência, tecnologia e inovação em instrumentos para o desenvolvimento do país. Esse plano enfatizou a importância de colocar a produção do conhecimento técnico-científico voltado para medidas de desenvolvimento econômico visando à redução dos problemas sociais no país, entretanto, na prática, as ações previstas pelo plano ao invés de estimular iniciativas que pudessem promover o desenvolvimento social, voltaram-se para as atividades privadas de pesquisa e desenvolvimento. O governo federal entendia que não poderia haver desenvolvimento sem inclusão social, o que levou o MCT à criação de um órgão que seria responsável pelo apoio aos programas e projetos que objetivam a utilização da ciência, tecnologia e inovação como vias de acesso da população de baixa renda às vantagens do desenvolvimento.

Em 2003 também inicia um importante esforço promovido pelo Ministério da Saúde (MS) com o objetivo de direcionar esforços na organização e empenho de pesquisa em saúde. Várias medidas institucionais e financeiras foram tomadas, entre quais se destacam a criação de uma Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde e a realização da 2ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde, realizada em junho de 2004. (GUIMARÃES, 2005). Outro ponto de destaque deste período foi o processo de institucionalização da área de Avaliação de Tecnologias em Saúde (ATS) no MS, inserida no regimento interno e situada na Coordenação de Avaliação de Tecnologias em Saúde.

A Lei nº 10.973/04<sup>18</sup>, conhecida como a Lei da Inovação, representa o padrão atual da política científica e tecnológica do Brasil, por ter como foco central a inovação tecnológica. A inspiração para a Lei da Inovação partiu de experiências europeias, principalmente, a Lei de Inovação e Pesquisa francesa (*Loi sur l'Innovation et la Recherche*), que tinha como objetivo a facilitação da transferência de pesquisa financiada pelo governo para a indústria e para a criação de empresas empreendedoras. “O texto da Lei da Inovação em relação aos benefícios para as empresas privadas é genérico o bastante para permitir a criação de instrumentos flexíveis de estímulo ao setor produtivo, mas não apresenta possíveis mecanismos de controle ou de cobrança de resultados por parte do Estado e da sociedade” (DIAS, 2012, p. 157).

As políticas de ciência e tecnologia reproduzidas no Brasil partindo de outro contexto foram realizadas de forma acrítica e excessiva, mas seu fracasso pode ser justificado pela

---

<sup>18</sup> [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm)

incompletude dessas experiências. Os obstáculos estruturais presentes em países subdesenvolvidos não podem ser facilmente removidos, impossibilitando a reprodutibilidade de experiências realizadas em países desenvolvidos em países como o Brasil. Não é possível a reprodução de um elemento com exatidão sem a reprodução dos componentes ao redor. Por isso, devido aos elementos irreprodutíveis as tentativas de replicação de modelos e práticas na política científica e tecnológica brasileira são propensos a gerar resultados diferentes dos esperados. (DIAS, 2012).

As privatizações implementadas na época, juntamente com a reforma gerencial no núcleo do governo, levaram ao sucateamento de grande parte do aparato científico e tecnológico brasileiro. Visando preencher a lacuna deixada pela verba pública oriunda de projetos, institutos de pesquisas e universidades públicas iniciaram parcerias com empresas privadas. No âmbito das ICT, no período que seguiu essa transformação, foi possível observar “uma contaminação das universidades pelos valores empresariais” (DIAS, 2012, p. 153). As universidades têm trabalhado para estabelecer um modelo neoliberal de ensino e pesquisa.

A Lei nº 11.196/05<sup>19</sup>, conhecida como Lei do Bem, é um complemento à Lei da Inovação, tem caráter demasiado abrangente e acrescenta pouco, em termos de operacionalidade, à legislação. Essa lei evidencia a importância da inovação tecnológica, compreendida como idealização de um novo produto ou processo de produção, acréscimos de novas funções ou características ao produto ou processo que representem melhorias incrementais e representativo ganho de qualidade ou produtividade, gerando maior competitividade no mercado. Há indícios de que, nesse período, a PCT brasileira passava por uma “privatização implícita”, uma vez que os incentivos previstos para as empresas que realizavam atividades voltadas para produção e desenvolvimento incluíam apoio estatal financiado com verba pública.

O ponto que merece destaque na política científica e tecnológica brasileira do período é o reconhecimento de que tal política poderia e deveria atender às reivindicações dos autores envolvidos com os compromissos da inclusão social. No entanto, essa mudança de percepção teve mais representatividade em termos formais do que em termos efetivos.

Em 2003, foi instituída a Secretaria Nacional de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social (Secs), vinculada ao MCT, foi estabelecida por pressão de um grupo de ONGs “atores que até então não participavam ativamente da elaboração da política científica e tecnológica brasileira – junto aos atores tradicionais da PCT [...]” (DIAS, 2012, p. 163). A concepção da Secs está inserida no cenário de incremento das estratégias sociais durante os dois governos Lula.

---

<sup>19</sup> [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Lei/L11196.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11196.htm)

[...], os recursos orçamentários da Secis provêm fundamentalmente do Programa C,T&I para Inclusão e Desenvolvimento Social, orientado sobre temas como a difusão e popularização da ciência e da tecnologia, segurança alimentar e nutricional, apoio à pesquisa para o desenvolvimento social, arranjos produtivos locais e centros vocacionais tecnológicos. (DIAS, 2012, p. 163-164)

As ações implementadas por essa secretaria possuíam um caráter diverso devido à complexidade das demandas das agendas ligadas às ONGs e dos movimentos sociais brasileiros. Essa diversidade de ações demonstra a existência de um “desequilíbrio entre o crescente número de atores interessados em imprimir um significado social efetivo à agenda da PCT e a escassa quantidade de espaços nos quais isso é possível” (DIAS, 2012, p. 164). Acrescido a isso, a pluralidade de temáticas nas quais a Secs atuava, prejudicava o alcance de seu objetivo maior, que era o estímulo da produção e da difusão do conhecimento para promover o desenvolvimento social.

É possível inferir que o conceito de inclusão social utilizado pela Secs é um tanto quanto restrito, uma vez que, considera que para a promoção da inclusão social faz-se necessário o aumento do acesso ao conhecimento científico e tecnológico. Cabe destacar que, as ações voltadas para a geração de conhecimentos com a atuação ativa dos socialmente excluídos, visando sua autonomia, não receberam a mesma importância. Apesar dos problemas, a Secs destaca-se como uma importante iniciativa “[...] no âmbito do atual padrão da PCT brasileira, sobretudo, por contemplar, ainda que de forma difusa, a agenda de atores que até então, não participavam do processo de elaboração dessa política” (DIAS, 2012, p. 168). No entanto, tais mudanças não foram o bastante para remodelar os elementos centrais da PCT brasileira. A introdução de novos sujeitos ao processo de concepção da política científica e tecnológica, não foi o bastante para produzir mudanças consideráveis em seu paradigma integral. “Prevalece, ainda, a hegemonia da comunidade de pesquisa e a racionalidade gerencial” (DIAS, 2012, p. 169). Ao abranger os movimentos sociais e as ONGs, a política científica e tecnológica brasileira fez-se mais democrática. Sobre a participação das empresas na elaboração da PCT podemos afirmar que:

Apesar de empresas terem participado pouco ativamente da elaboração da PCT brasileira, elementos de seu interesse – como o discurso pró-inovação tecnológica, por exemplo – estão há algum tempo presente na política explícita, sendo disseminados pela comunidade de pesquisa. A recente mudança no nome do MCT – que passou a se chamar “Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação” (MCTI) – ilustra a crescente importância conferida à inovação tecnológica no plano do discurso. (DIAS, 2012, p. 172)

Dessa forma, para que a produção de conhecimentos científicos e tecnológicos seja, de fato, posta a serviço de estratégias de avanço social faz-se necessário estimular uma alteração

na racionalidade da comunidade científica, não bastando a inclusão de novos atores ao processo de tomada de decisão da PCT.

A comunidade científica brasileira é dividida entre as áreas de pesquisa internacional, que acompanham temas de pesquisa ditados por seus pares de países desenvolvidos, e as áreas de pesquisa nacional, cujos pesquisadores se interessam por temáticas locais, que agora eram estimulados a se voltarem também para a inclusão social<sup>20</sup>, mesmo que estas sejam atreladas à realidade brasileira, fazendo-se necessário uma alteração na racionalidade do pesquisador. “Temos, pela primeira vez, uma política explícita que reconhece a importância de fazer convergir as agendas da PCT e das políticas de inclusão social. Contudo, a política implícita de C&T segue ainda distante desse objetivo” (DIAS, 2012, p. 178).

Pela primeira vez, é possível afirmar que temos, no Brasil, uma política explícita que reconhece a importância de reunir as agendas de PCT com as políticas de inclusão social, entretanto, a política implícita de ciência e tecnologia está longe de tal objetivo.

[...]: apesar de a produção de ciência e tecnologia para a inclusão social ainda receber poucos recursos por parte do governo federal, as iniciativas voltadas para ela vêm ganhando corpo ao longo dos últimos anos. Contudo, há o considerável risco de ela ser dispensada pelo conservadorismo da comunidade de pesquisa, ou ainda, de ser capturada pelo oportunismo político. (DIAS, 2012, p. 178)

Os governos seguintes, de Dilma Rousseff (2011-2014 e 2015-2016) e o governo ilegítimo de Michel Temer (2016-2018) terminaram recentemente sob o ponto de vista histórico e sociológico, neste sentido ainda não houve um distanciamento suficiente de forma que possam ser estabelecidas pesquisas sobre a formulação de políticas de C&T e os seus resultados práticos. No capítulo 3, a seguir, abordamos a obsolescência da literatura e suas variáveis.

---

<sup>20</sup> A primeira política de inclusão social foi criada pela [Lei nº 7.210/84](#) para promover a reintegração dos ex-detentos na sociedade. A segunda política foi a [Lei nº 7.583/89](#) para promover a autonomia e integração de pessoas com deficiência. No segundo governo Lula iniciaram as discussões para promover o acesso a educação superior para grupos sócias historicamente menos favorecidos, mas foi somente em 2012, no primeiro mandato de Dilma Rousseff, que foram promulgadas a [Lei nº 12.711](#) e o [Decreto nº 7.824](#) redimensionando uma quantidade de vagas específicas para esses grupos.

### 3 ENVELHECIMENTO/OBSOLESCÊNCIA DA LITERATURA

O conceito de “meia vida ou vida média”, foi emprestado da física, e passou a aparecer com bastante frequência na literatura de Ciência da Informação na década de 1960, com a publicação de um artigo de Burton e Kebler<sup>21</sup>. Estes apontavam que a literatura torna-se obsoleta e se desintegra (como em seu significado original), neste sentido, a "meia vida" significa "meia vida ativa", e assim é comumente entendido como o tempo durante o qual metade dos ativos da literatura foi publicada. (LINE, 1970, p. 46)

O gráfico resultante (ou uma variante dele) é chamado de “curva de declínio das citações” e permite fácil comparação entre periódicos, especialidades e assuntos. (MEDOWS, 1999, p. 225) Além de ser interessante para historiadores e sociólogos da ciência (Solla Price, Robert Merton, Yves Gingras etc.), alega-se que a "meia-vida" pode ser uma ferramenta para bibliotecários durante o processo de gestão das coleções quando da necessidade de remanejar acervo físico ou preparação de listas de desbastamento e descarte. (LINE, 1970, p. 46)

Um problema diferente diz respeito ao significado e valores precisos do conceito de meia vida, pois é subjacente ao processo de envelhecimento, é composta de uma taxa de obsolescência e uma taxa de crescimento, e a menos que esta seja conhecida, pode ser usada de maneira enganosa, particularmente quando figuras comparativas são dadas para dois sujeitos. (LINE, 1970, p. 47)

Para fins práticos, o processo de envelhecimento pode ser definido como mudanças no uso de documentos ao longo do tempo, e pode ser observado “quando artigos mais antigos são menos citados do que artigos mais recentes. Em outras palavras: a literatura mais recente e disponível é mais usada do que a literatura antiga. Em certo sentido, a literatura mais antiga é; já quase totalmente consumida”. (CHRISTOVÃO, 1984, p. 4)

Basicamente, estudos de meia vida lidam com a identificação de padrões de mudança no uso da literatura científica a partir de dois tipos de medidas da taxa de obsolescência: podendo ser de “natureza mais prática, como aquelas que analisam o uso de coleções de tipos específicos de bibliotecas, ou refletem uma abordagem mais teórica, como aquelas que analisam o uso que os cientistas fazem das literaturas científicas em geral.” (LINE, 1974; CHRISTOVÃO, 1984, p. 5)

Os estudos mais práticos geralmente refletem o acesso e, portanto:

[...] o uso do ponto de vista local. Ou seja, variará conforme o tipo de biblioteca, e estará relacionado a uma população de usuários que não é homogênea em relação aos objetivos. Os perfis dos usuários abrangerão

---

<sup>21</sup> BURTON, R. E.; KEBLER, R. W. The 'half-life' of some scientific and technical literatures. **American Documentation**, v 11, n. 1, p. 18-22, 1960.

categorias distintas, como professores e alunos, por exemplo, cada um usando a literatura para diferentes propósitos. Neste contexto, haverá também diferentes maneiras de medir o uso. (CHRISTOVÃO, 1984, p. 5)

Enquanto isso, os estudos mais teóricos refletem a utilidade e, nesse sentido:

[...] o uso que os "criadores" da ciência fazem dos documentos científicos. Essa medida extrapola o ambiente da biblioteca e possui um maior grau de homogeneidade em sua base, uma vez que lida com apenas uma categoria de usuários: o pesquisador. Nesse caso, o uso será medido por meio da análise dos documentos referenciados, ou citados, pelos pesquisadores. (CHRISTOVÃO, 1984, p. 5)

O fato é que bibliotecários e historiadores/sociólogos da ciência calculam a taxa de crescimento a partir de dados e enfoques diferentes: o primeiro está preocupado com o crescimento do acervo e os problemas de espaço, o segundo com o crescimento do número de artigos e a produtividade científica. (LINE, 1970). Por isso, quando falamos da obsolescência da informação, é necessário deixar claro se a preocupação é com a materialidade física no qual estão registradas as informações, ou a validade da própria informação enquanto representação de um conhecimento.

Um dos estudiosos sobre a Obsolescência foi Maurice B. Line, sendo dele, por exemplo, a ideia de usar a mediana das citações. “A meia-vida de uma literatura deve ser mais curta quanto mais rapidamente a literatura estiver crescendo, a menos que o número de citações por artigo esteja diminuindo ao mesmo tempo.” Sendo mais valiosa como indicador pois a taxa de crescimento pode “ser removido da idade de citação mediana (ou meia-vida aparente) trabalhando tanto a partir da data mais antiga citada como da última data citada.” (LINE, 1970, p. 46-47, tradução nossa)

O fator de obsolescência aparente (A) pode ser calculado pelo estudo do declínio no número de citações de ano para ano. O fator de crescimento (G) da literatura também deve ser estabelecido. O fator de obsolescência verdadeiro ou corrigido (D) então = AG. (A, G e D são considerados para o presente propósito como constantes.) (LINE, 1970, p. 47-48)

$$D = \frac{C_n - 1}{C_n / G} = AG$$

Em duas grandes revisões de literatura (1974 e 1993) apontou, por exemplo, que quando os suportes físicos são considerados, o interesse é prático na probabilidade de que um item seja necessário, e deve orientar as políticas de descarte e aquisição, “quanto tempo para manter novos, que tipo de armazenamento retrospectivo um sistema de recuperação de informações deve fornecer, e assim por diante”. Se a preocupação é com o conhecimento, a obsolescência “pode ser definida como um declínio ao longo do tempo na validade ou utilidade da informação”. (LINE; SANDISON, 1974, p. 283, tradução nossa) Podendo ocorrer pelos seguintes motivos:

- 1) a informação é válida, mas incorporada em trabalhos posteriores

- 2) a informação é válida, mas substituída por trabalhos posteriores
- 3) a informação é válida, mas está em um campo de interesse decrescente
- 4) a informação não é mais considerada válida.

Ainda sim, as informações provadas falsas podem ser de interesse para o historiador/sociólogo da ciência que estude o desuso, e na direção oposta incluem:

- A) a informação é considerada inválida, mas é reconhecida como válida
- B) a informação é válida, mas a teoria ou tecnologia inadequada atrasa sua exploração
- C) a informação é válida e em um campo de interesse crescente ou renovado.

Subjacente aos dois interesses está outro, que é a concepção de sistemas de informação e quais as implicações da obsolescência para a política científica (LINE; SANDISON, 1974, p. 284-5, tradução nossa)

A seguir apresentamos os dois grandes aspectos do fenômeno de envelhecimento/obsolescência e as suas variáveis. Esta revisão não é completa e nem exaustiva, e reflete a utilidade na construção de um contexto para assunto desta tese.

### 3.1 OBSOLESCÊNCIA A PARTIR DO ACESSO

Uma das principais razões que motivaram estudos sobre o uso de literatura mais antiga tem sido a necessidade dos bibliotecários em descobrir como reduzir a pressão no espaço das bibliotecas e promover uma política de descarte racional, ou até gestão sobre empréstimo – uma vez que em um baixo grau de uso se torna mais econômico pedir emprestado (empréstimo entre bibliotecas) do que reter a obra.

São duas as abordagens de estudos de obsolescência que implicam na relação entre uso e tempo em bibliotecas. Os estudos síncronos  $P \leftarrow (t)$  “são feitos em registros de usos ou referências em um ponto no tempo e comparam os usos em relação à distribuição etária do material usado ou citado.” Onde a grande maioria é “baseada em registros de consultas em, ou empréstimos de, uma biblioteca durante um período limitado, ou em referências em uma amostra de periódicos de um determinado ano.” E os estudos diacrônicos  $P \rightarrow (t)$  que “seguem o uso de itens específicos através de observações sucessivas em diferentes datas. [...] podem ser feitos por meio da análise do uso prévio de livros, conforme registrado pelas datas nos registros de edições ou rótulos de datas.” (LINE; SANDISON, 1974, p. 286, tradução nossa)

Independente da abordagem, duas variáveis importantes que precisam ser consideradas neste processo é a mudança no padrão de uso e a disponibilidade. O padrão de



uso ao longo do tempo é diferente se o ponto de partida for considerado a data de publicação ou três ou quatro anos depois. Portanto, devemos duvidar que um item considerado excessivo por dois ou três anos e, em seguida, se estabilizar para uso contínuo nos anos subsequentes. Já a disponibilidade é alterada por aspectos como o número de itens disponíveis, a ocupação das prateleiras e a localização do acervo, por exemplo, em acesso livre as estantes ou não. (LINE; SANDISON, 1974)

O conceito mais adequado é o de custo-efetividade, e é melhor expresso como densidade de uso por unidade de espaço das prateleiras. Portanto, saber para cada volume, pelo menos aproximadamente, o número de usos prováveis por unidade, por metro, e a densidade de uso atual e recente é uma estimativa razoável da probabilidade de ser usado. Hipoteticamente, se cada volume tivesse um rótulo de data, e se todos os rótulos de data anteriores estivessem presentes e se todas as consultas e assuntos fossem registrados, em teoria, poderíamos descobrir quantos usos cada volume teve. (LINE; SANDISON, 1974, p. 293)

Trabalhando em uma abordagem de previsão de interesse futuro, Brookes (1970) assumindo que o decaimento exponencial de uma série pode variar de uma biblioteca para outra e que é necessário calcular individualmente cada título, propôs um modelo matemático acompanhado de uma técnica de visualização da obsolescência chamado “contornos de utilidades”. A aplicação de seu método implica no ranqueamento prévio das coleções de periódicos segundo a lei de Bradford-Zipf e em seguida seria possível definir que:

As utilidades são, portanto, proporções em vez de quantidades absolutas. O valor de  $C$  para um determinado periódico muda de um contexto de biblioteca para outro, dependendo do interesse local no assunto do periódico e também na intensidade local de uso. Um fator constante em qualquer biblioteca particular, no entanto, é o número de artigos relevantes contribuídos pelo periódico que são de interesse local. Assumindo que  $C$  é proporcional a esse número, denotado por  $I$ , podemos dizer que a utilidade total do volume durante toda a sua vida é o produto da intensidade de interesse, o número de documentos relevantes  $I$  e seu fator de utilidade  $U$ . Em qualquer biblioteca particular, é razoável supor que a intensidade de interesse, assim definida, seja igualmente distribuída sobre todos os documentos de interesse local. (BROOKES, 1970, p. 328, tradução nossa)

Segundo Line e Sandison (1974, p. 294-295) é deveras questionável que uma previsão de cinco anos à frente possa ser confiável o suficiente para propósitos de planejamento, pois não se pode estudar “o uso passado de volumes de qualquer periódico com precisão de um estudo geral de uso sincrônico cobrindo mais de uma revista ou periódico (porque o número de revistas ou periódicos pode ter mudado) ou mesmo lidando com aquele diário, exceto como densidades”. Além disso, para prever o uso futuro de um item, é necessário “fazer uma estimativa não apenas de seu valor de mudança em relação a outros itens, mas também da

composição e atividade da população de usuários.” O cálculo por mais preciso de qualquer um deles “por mais de cinco anos à frente é quase impossível, de modo que incertezas adicionais são adicionadas a um procedimento já duvidoso.”

A derivação matemática da "utilidade" é inteiramente dependente da relação exponencial e cai vertiginosamente se as mudanças no uso da literatura não forem exponenciais. A partir desse "fator utilitário" ele prevê o futuro uso diacrônico ("utilidade residual") da literatura, e a idade após a qual o uso terá afundado a um nível desprezível para que possa ser descartado, deixando ao bibliotecário uma coleção que supostamente satisfaz P% das necessidades de seus leitores. (LINE; SANDISON, 1974, p. 297)

O declínio no uso de documentos pode ocorrer mesmo que a informação ainda seja válida e potencialmente útil (por exemplo, porque o documento se torna menos acessível); por isso, não é possível dizer, a partir do declínio no uso do documento, que tipo de 'obsolescência do conhecimento' esteja ocorrendo – mudanças no uso não correspondem necessariamente a mudanças no valor ou na validade. Portanto, estudos de obsolescência de documentos podem “servir apenas como indicadores parciais da ‘obsolescência do conhecimento’”. Ainda devemos atentar que “um item que nunca é ou foi usado não pode ‘obsolescer’: o natimorto não pode desaparecer e morrer”. (LINE; SANDISON, 1974, p. 285)

Os resultados encontrados a partir da obsolescência em bibliotecas podem ser resumidos nos seguintes pontos:

- Uma análise realizada em uma biblioteca são aplicáveis somente a mesma.
- Para monografias (livros) estudos diacrônicos têm sido melhor preditor de uso futuro, e que o declínio com o tempo diferiu substancialmente entre os assuntos.
- O uso anterior é um bom critério para o desbastamento ou descarte de livros
- A taxa de obsolescência de livros é exponencial e constante, e o declínio no uso pode ser considerado para observar o padrão médio.
- A disposição de itens nas prateleiras pode aumentar o uso de outras obras que estejam próximas.
- A queda na frequência de uso com a idade é mais lenta para itens de uso frequente.
- A idade do item é um critério menos satisfatório para economia de espaço do que o não uso prévio.
- É possível manter um alto grau de satisfação retirando alguns títulos inteiros do acervo, do que retirando de todos a partir de uma determinada data.
- A queda de uso de livros e periódicos é variável por área do conhecimento.
- Línguas estrangeiras têm menor taxa de queda de uso.

É importante repetir aqui que a maioria desses estudos foi realizada em bibliotecas universitárias ou de pesquisa, em materiais de pesquisa. As bibliotecas públicas, por ter um

público mais amplo e diversificado têm menos interesse em obsolescência – fora do Brasil ainda pode ser sinalizado que as bibliotecas públicas disponham de muito mais material do que bibliotecas universitárias – já que não precisam usar muita precisão nas decisões de descarte. Relativamente poucos usuários de bibliotecas públicas querem itens específicos; mais frequentemente, querem material atualizado sobre um assunto ou livros de um autor favorito. As bibliotecas públicas regularmente descartam livros que se tornaram desgastados e que não são mais usados. (LINE, 1993, p. 676)

No que diz respeito a outros tipos de biblioteca (Infantil, Escolar, Especial), todas as evidências sugerem que qualquer decisão sobre o descarte deve ser feita com muita cautela, uma vez que, mesmo quando o uso de itens individuais pode ser identificado, as análises em um determinado momento mostram apenas o que é usado e não o que pode ser usado em algum momento futuro; como observado, clientelas e interesses mudam. (LINE, 1993, p. 676)

A literatura de dispersão e obsolescência é razoavelmente extensa, mas os usos práticos propostos para os dois conceitos são limitados e repetitivos. “As questões sobre se e como os estudos de obsolescência e dispersão podem ser úteis para o bibliotecário ou o gerente do sistema de informações interessado em uma eficiente gestão de coleções permanece em grande parte sem resposta”. (LINE, 1993, p. 677)

### 3.2 OBSOLESCÊNCIA A PARTIR DO USO

O objetivo dos estudos de citação / referências pode ser: mostrar como o conhecimento está mudando ou “obsolescendo”, avaliar os resultados das políticas de fomento a pesquisa, ajudar a otimizar os sistemas de recuperação de informações ou para servir como um guia para a aquisição e o descarte de bibliotecas. (LINE; SANDISON, 1974, p. 303)

Da mesma forma que os estudos de uso de bibliotecas são afetados por mudanças nas políticas – regulamentos de questões, acessibilidade, – os estudos de citação / referências são afetados por acesso e que se refletem na prática de referenciar uma fonte. Por exemplo, se um item relevante não pode ser citado, se não estiver na biblioteca ou em fontes bibliográficas. Assim, o número médio de referências por item de origem pode mudar, talvez por causa da política editorial ou qualquer outra mudança que altere o número relativo de referências a itens anteriores. Sabemos muito pouco sobre a relação entre a leitura preliminar e as referências reais em um artigo (algumas indicações podem ser obtidas comparando as

referências em uma tese com as do artigo subsequente do autor sobre o mesmo tópico). (LINE; SANDISON, 1974, p. 304-305)

Segundo YIN e Wang (2017, p. 5-7) quando aplicados a citação / referências os estudos síncronos são uma abordagem retrospectiva,  $P \leftarrow (t)$ , que medem “até que ponto o artigo observa o tempo de citar referências antigas, quantificando assim a memória de citações de um artigo”. Enquanto os estudos diacrônicos,  $P \rightarrow (t)$ , medem “como um artigo é citado por outros no futuro, medindo efetivamente como a comunidade de pesquisa se lembra de um artigo ao longo do tempo”.

Os estudos de obsolescência além dos dois tipos mais comuns acima, possuem ainda um terceiro tipo chamado diassincrônico  $P \leftrightarrow (t)$ , onde:

Para cada estudo síncrono separado, o efeito do crescimento da literatura anterior requer, como sempre, cálculo de densidades por unidade citável, ou pelo menos dados apresentados por datas de publicação (que podem ser comparadas diretamente) e não por idades (que em diferentes estudos são diferentes unidades citáveis). À medida que o tempo passa, um declínio relativo nas referências ao material anterior é esperado, o que pode ser compensado por um aumento no número de referências em cada fonte de citação. (LINE; SANDISON, 1974, p. 307, tradução nossa)

Para tal propósito, os estudos devem registrar não só os números de referências, mas também os de unidades citáveis e citantes, de modo que as referências por unidade citável e por unidade de citação possam ser comparadas. (LINE; SANDISON, 1974, p. 308)

Uma variável importante e que impacta diretamente os estudos citação / referências são os tipos de fontes, uma vez que as análises de bibliografias e de referências em periódicos de revisão destoam enormemente, já que visam a integralidade e não a seletividade. Elas devem incluir a literatura total do assunto, com todos os itens mais antigos, para que nenhum possa ter obsolecido. Neste sentido, analisar essa lista só pode medir a distribuição etária da literatura do assunto e talvez seja o melhor método para fazê-lo. Se as distribuições de idade diferirem de outras fontes semelhantes, elas só poderão medir a abrangência relativa. “O grau de seletividade exercido pelos artigos de revisão é variável e geralmente desconhecido, e até mesmo um artigo de revisão abrangente pode se referir a uma revisão anterior para artigos mais antigos.” (LINE; SANDISON, 1974, p. 311)

YIN e Wang (2017) na sua revisão de literatura cujo objetivo era entender como o tempo afeta as citações, observando ainda a interação entre decaimento temporal das citações e o crescimento da ciência, destacam que a idade de citação das distribuições são diretamente afetadas pelo aumento de artigos e citações. Os mesmos ainda destacam que o modelo

proposto por Wang-Song-Barabasi<sup>22</sup> fornece uma previsão precisa das formas funcionais das distribuições de idade de citação e caracterizando o comportamento temporal das citações.

Os resultados encontrados a partir da obsolescência em citações / referências podem ser resumidos nos seguintes pontos:

- O número de referências por artigo citante parece razoavelmente constante – lei da citação constante.
- Artigos com muitas referências tendem a ter uma alta proporção de fontes recentes.
- Alguns artigos decaem de uso rapidamente, outros permanecem estáveis ou aumentam, e estes últimos são geralmente mais citados nos últimos dois ou três anos.
- O conteúdo de artigos em algumas áreas (Bioquímica e Genética) podem afetar o envelhecimento e a mediana das idades de citação.
- Citações a periódicos decaem mais rapidamente do que citações de livros até nas Ciências Sociais.
- Na física, artigos menos citados nos três primeiros anos tendem a ser cada vez menos citados, enquanto o mais citados atraem cada vez mais citações – efeito Matheus.

Glänzel e Schoepflin (1995) dedicaram-se a comparar as características das Ciências Exatas [CE] e Ciências Sociais [CS]. Em um primeiro momento destacam que: a) os periódicos de CS possuem uma obsolescência mais lenta do que para os periódicos de medicina e química; b) o comportamento de periódicos de matemática é semelhante ao das ciências sociais; c) a obsolescência é específica para o campo e não para um periódico individualmente; e d) a obsolescência mais lenta não corresponde necessariamente a uma resposta lenta. (GLÄNZEL; SCHOEPFLIN, 1995)

Em outro estudo dedicado a obsolescência comparando as CE e CS, Glänzel e Schoepflin (1999) concluem que: a) os processos de comunicação em áreas teóricas e de pesquisa básica são comparativamente mais lentos; b) nos campos teóricos, um período de observação de aproximadamente 4 anos tornaria os indicadores baseados em citações mais confiáveis; c) existe, uma zona de sobreposição que inclui campos como matemática, engenharias e algumas áreas de ciências sociais que tem características de produção e citação similares; d) em certas ciências sociais, parte da informação é originada em fontes não científicas, sendo que as referências a não-periódicos nem sempre representam a literatura cinzenta<sup>23</sup> Os autores ainda reafirmam o artigo anterior (GLÄNZEL; SCHOEPFLIN, 1995) de que um período de observação de quatro anos pode garantir resultados mais confiáveis para

<sup>22</sup> WANG, D.; SONG, C.; BARABÀSI, A.-L. Quantifying long-term scientific impact. *Science*, v. 342, n. 6154, p. 127–132, 2013.

<sup>23</sup> Trabalhos de conclusão de cursos, pré-prints ou relatórios técnicos e de pesquisa.

avaliar o impacto na literatura de matemática e ciências sociais do que o período usual de dois anos.

Alterações substanciais sobre a obsolescência da literatura só podem ser vistas com a realização de estudos diacrônicos em longos períodos de tempo, onde é possível também observar a influência dos fenômenos sociais<sup>24</sup>. Nestes, tem sido constatado que cada vez mais os pesquisadores têm utilizado uma literatura mais antiga, o que tem feito a obsolescência estacionar ou diminuir continuamente desde 1960, – especialmente nas ciências exatas e engenharias. (LARIVIÈRE; ARCHAMBAULT; GINGRAS, 2008). Tal comportamento que pode caracterizar o estado de Ciência Normal (KUHN, 1962) ou o estado estacionário (ZIMAN, 1994).

Os mesmos Larivière, Archambault e Gingras (2009) em um novo estudo diacrônico, com uma cobertura de mais de cem anos, destacam que a nível agregado, o processo de citação tem se mostrado mais disperso e democrático em todas as áreas das Ciências Exatas e Engenharias, Medicina e Ciências Sociais, tendo um comportamento desviante apenas nas áreas de Humanas<sup>25</sup>.

Na área de medicina, Tsay (1998) comparou a meia vida de uso dos periódicos da biblioteca de veteranos do hospital geral de Taipei, com a meia vida das citações do Journal Citation Reports de 1993, e observou que a meia vida de acesso de 835 periódicos é de 3,43 anos, enquanto a meia vida das citações é de 6,28 anos. Já Nicholas e outros (2005) relatam 5.0 anos para Genética.

Nas ciências biomédicas, Haghdoost, Zare e Bazrafshan (2014) analisando os dados de 3.411 periódicos entre os anos de 2005 e 2011 observaram que a meia vida citada foi quase estável em relação ao Fator de Impacto, exceto para periódicos de baixo impacto ( $FI < 1.0$ ) – periódicos novos ou de países periféricos. Vale a pena ressaltar que esta ocorre em um cenário construído pela base de dados referenciais internacionais e de acesso aberto. Infelizmente os autores não exploram com detalhes esse fato, enfocamento seu artigo principalmente no FI.

É muito importante, primeiro, ficar bem claro se as mudanças no uso da biblioteca, na referência, ou no valor e interesse do conhecimento estão sendo consideradas, e para garantir que as conclusões sobre uma delas não sejam extraídas de dados sobre outra sem evidência adequada. por sua inter-relação. Em segundo lugar, grande cuidado deve ser tomado para buscar todas as variáveis relacionadas à idade que possam influenciar os dados examinados e fazer correções adequadas para todos eles. Em terceiro lugar, deve-se ter em conta as variações extremamente elevadas em todas as variáveis em questão e assegurar que não se tirem conclusões de diferenças que se encontrem dentro dos erros experimentais. Com essas ressalvas

<sup>24</sup> Papel das duas guerras mundiais na produção científica.

<sup>25</sup> Segundo os autores a natureza extremamente desviada dos dados em Humanidades, sugere que deve ser aplicada extrema cautela no uso de dados bibliométricos baseados em periódicos para avaliação de pesquisa uma vez que grande parte de sua produção é publicada em livros.

claramente em mente, estudos sobre a relação entre uso e idade são de considerável interesse potencial, mesmo que grande parte desse interesse seja teórico. (LINE, 1993, p. 666)

O que podemos concluir é que “quanto mais estudos de citações aparecem, mais aparentes se tornaram diferenças entre assuntos e tipos de artigos, bem como entre estudos no que parecem ser campos iguais ou semelhantes”, e confirmando o grande perigo da generalização. (LINE, 1993, p. 672)

A seguir, no capítulo 4, é caracterizado o objeto desta pesquisa. Iniciamos com uma perspectiva histórica acerca de seu desenvolvimento, em seguida é descrita sua área de atuação, os tipos de publicação que costuma veicular, seu status perante a comunidade de pesquisa nacional, as bases de dados que a indexam e uma breve revisão de outros autores que já o observaram.

## 4 MEMÓRIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Fundada junto com o Instituto Oswaldo Cruz pelo decreto nº 1.802<sup>26</sup>, sancionado pelo presidente Afonso Pena, em 12 de dezembro de 1907, ao determinar (artigo 1º, parágrafo 9º) que: "os estudos procedidos no Instituto de Manguinhos serão publicados, a título de Memórias, ao passo que se forem confirmando as experiências. As Memórias serão distribuídas pelas escolas profissionais, de medicina, de veterinária e de agricultura, existentes no país, constituindo objeto de permuta com as publicações estrangeiras do mesmo gênero".

O volume 1 – na época denominado de Tomo 1, fascículo 1, foi lançado em abril de 1909 com 8 artigos bilíngues contando duas entre as seguintes línguas: português, alemão, francês e inglês. Iniciou tendo periodicidade semestral (de 1909 a 1911), entre 1912 a 1976 teve periodicidade variando de anual, semestral, trimestral e quadrimestral. Entre 1977 e 1979 a publicação foi interrompida – o contexto deste fato foi visto na [seção 2.6](#). Em 1980 a revista é retomada publicando 4 números, em 2 edições juntas e com periodicidade semestral. De 1981 a 1994 além de manter a periodicidade quadrimestral passa a publicar também edições suplementares, de 1995 a 2000 teve periodicidade bimestral também publicando suplementos, de 2001 a 2015 publicava 8 edições mais suplemento, e atualmente possui periodicidade mensal.

Tendo seu foco nas pesquisas básica e aplicada em Bioquímica, Imunologia, Biologia molecular e celular, Fisiologia, Farmacologia e Genética voltados as áreas de Medicina tropical, Parasitologia médica, Microbiologia médica e Veterinária (INSTITUTO OSWALDO CRUZ, [2018]). Suas seções são dedicadas a artigos, editorial, revisões, comunicações breves, anúncios e destaques genômicos, notas técnicas, opinião dos leitores e cartas aos editores. Também é possível encontrar anais de eventos, correções, biografias e homenagens a pesquisadores.

Na segunda metade da década de 1990 passou a fazer uso de novas tecnologias de comunicação e informação passando a receber os manuscritos gravados em CD-ROM. Em 1996 passou a contar com seu próprio website, em 2007, adotou o sistema de submissão online de artigos Open Journal Systems (OJS). Em 2008, passou a utilizar o Identificador de Objeto Digital – DOI (*Digital Object Identifier*), com o objetivo de garantir a identificação inequívoca e persistente dos textos e das obras publicadas na internet. Em 2009 todo o acervo retrospectivo foi digitalizado e hospedado no portal da Scientific Electronic Library Online

---

<sup>26</sup> <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1900-1909/decreto-1802-12-dezembro-1907-582504-publicacaoriginal-105302-pl.html>



(SciELO). Em 2012 migrou para o sistema de submissão online ScholarOne da Web Of Science (WOS). (MARINHO, 2013).

É classificada como A2, nas áreas de Ciências Ambientais, Enfermagem, Engenharias 3, Geografia, Zootecnia / Recursos pesqueiros e Interdisciplinar no Sistema brasileiro Qualis/Capes, que avalia cursos de pós-graduação e revistas científicas.

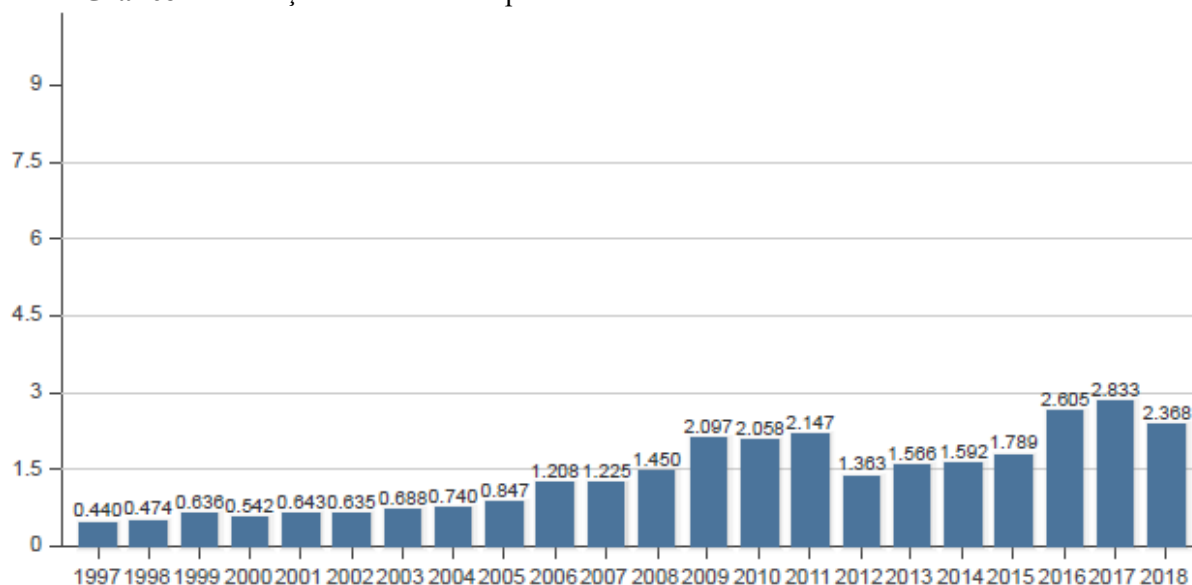
Encontra-se listada nas seguintes bases de indexação bibliográfica:

- Biological Abstracts
- Chemical Abstracts Service (CAS)
- Current Contents - Life Sciences
- Entomology Abstracts
- Excerpta Medica
- Fish and Fisheries Worldwide, Aquatic Biology, Aquaculture and Fisheries Resources - Nisc's FISHLIT
- Helminthological Abstracts
- Index Medicus - MEDLINE (PubMed)
- Info-Latinoamerica
- ISI Web of Science
- Science Citation Index
- Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS)
- Microbiology Abstracts
- Protozoological Abstracts
- Scientific Electronic Library Online (SciELO)
- Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC)
- Tropical Diseases Bulletin
- Wildlife Review
- Zoological Record (Thomson Zoological Ltd)

É um dos periódicos mais tradicionais da América Latina, já tendo sido observado em análises com recortes temporais recentes, como os de: Mugnaini e Efrain-Garcia (2009) que observaram as pequenas diferenças nas metodologias dos índices de citação da Web of Science e Scielo entre os anos de 1997 e 2006; Coura e Wilcox (2005) que celebram em editorial o aumento do fator de impacto e número de citações entre os anos 1994 e 2004; Lourenço de Oliveira e Zein (2009) em editorial de comemoração dos cem anos da publicação, destacam o aumento progressivo da quantidade de artigos submetidos de 1990 a

2008 e aumento do fator de impacto de 2000 a 2007. O gráfico a seguir mostra a evolução da Fato de Impacto da revista.

**Gráfico 1:** Evolução do Fator de impacto da revista Memórias do Instituto Oswaldo Cruz



**Fonte:** Journal Citation Reports

Silva e Lima (2014) observaram que a meia vida entre os anos de 2002 e 2012 é em torno de 8 anos, as autoras se basearam apenas nesses dois anos, não fazendo nenhuma análise completa entre os mesmos; e novamente Silva e Lima (2015) apontam que entre os anos de 2009 e 2013 a publicação de artigos originais é superior aos artigos de revisão (média 97%), as publicações em coautoria são superiores as autorias individuais (96%), a revista publica artigos de autores de vários continentes (com destaque para Brasil, Estados Unidos, Colômbia, Argentina, México e França como maiores produtores), dentre as maiores contribuições feitas por unidades da própria Fiocruz se destacam o Instituto Oswaldo Cruz (IOC) e Centro de Pesquisas René Rachou (CPQRR); Suárez-Tamayo, Collazo-Reyes e Pérez-Angón (2018) comparando a revista Memórias à colombiana Biomédica entre os anos de 2007 e 2015 destacam que ambas têm aumentado sua visibilidade internacional por conta do acesso aberto, além das rígidas práticas editoriais para manter o controle de qualidade e maior responsabilidade no processo de revisão por pares, entretanto, destacam uma tendência endogâmica na origem dos artigos e uma baixa citação a artigos originários da América Latina e Caribe.

Na seção a seguir descrevemos a metodologia adotada nesta pesquisa e todos os passos necessários para constituição da base de dados – levantamento, mineração, organização e tratamento, bem como os softwares utilizados para alcançarmos os resultados.

## 5 METODOLOGIA

A metodologia “é como uma arma de busca, caçada aos problemas e destruição de erros, mostrando-nos como podemos detectar e eliminar o erro, criticando as teorias e as opiniões alheias e, ao mesmo tempo, as nossas próprias” (MARCONI; LAKATOS, 2004, p. 73), neste sentido, esta seção relata os caminhos que designam a “orientação de um movimento de pensamento cujo esforço e intenção direciona-se à produção de um novo conhecimento” (GONZÁLEZ DE GOMÉZ, 2000).

Nesta mesma linha reflexiva de González de Gómez (2014), Minayo, afirma que:

[...] considero o conceito de metodologia de forma abrangente e concomitante: (a) como a discussão epistemológica sobre o “caminho do pensamento” que o tema ou objeto de investigação requer; (b) como a apresentação adequada e justificada dos métodos, das técnicas e dos instrumentos operativos que devem ser utilizados para as buscas relativas às indagações da investigação; (c) é como o que denominei “criatividade do pesquisador”, ou seja, a sua marca pessoal e específica na forma de articular teoria, métodos, achados experimentais, observacionais ou de qualquer outro tipo específico de resposta às indagações científicas. (MINAYO, 2006, p.44).

Baseamo-nos ainda em Katia Braga (2007, p. 18-19), para quem a metodologia adequada atesta o caráter científico, conferindo qualidade e validade ao estudo realizado, tendo consequência um conhecimento resultante. A seguir são mostradas a abordagem adotada na pesquisa, os precedimentos metodológicos e as técnicas de coleta e análise que foram adotados.

### 5.1 DELIMITAÇÃO DA NATUREZA DA PESQUISA

Esta pesquisa é exploratória e quantitativa, tendo como atributo um caráter transversal (PRETI, 2000, p. 11) e diassincrônico (LINE; SANDISON, 1974), utilizando de métodos que se inserem nas metodologias estatísticas de coleta e análise de dados. Pela a classificação de Fonseca (1986, p.10-11), podemos adicionar o caráter nacional ou microbibliométrico dessa pesquisa dado o seu objeto de estudo.

A opção pelo uso de metodologias quantitativas se dá ainda pela possibilidade de análise, pois permite “isolar claramente causas e efeitos, operacionalizar corretamente relações teóricas, medir e quantificar fenômenos, criar planos de pesquisa (que permitem generalizar descobertas) e formular leis gerais” (FLICK, 2004<sup>27</sup> apud BRAGA, K., 2007, p. 27), possibilitando ao pesquisador investigar “a extensão na qual as variações em um fator

<sup>27</sup> FLICK, Uwe. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

correspondem às variações em um ou mais fatores, baseados em coeficientes de correlação” (PRETI, 2000, p. 13).

Deste modo, ainda que se recorra a métodos quantitativos, podemos considerar que essa pesquisa tem um aporte analítico-qualitativo, uma vez que as questões levantadas nos objetivos da pesquisa foram formuladas no sentido de entender uma série de fenômenos sociais.

## 5.2 OBJETO EMPÍRICO

Nosso *corpus* empírico e sua posterior análise, a qual visa caracterizar as variações de longo prazo foi construído a partir da extração de metadados do periódico brasileiro mais longo e mais bem avaliado na base de dados de indexação do Journal Citation Reports. Outras características que justificam a sua escolha da revista Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, são:

1. Publicação com alto grau de influência e reconhecimento da comunidade científica internacional;
2. Publicação com alto estágio de maturação;
3. Periodicidade corrente;
4. Publicação em acesso aberto, o que permite facilmente a coleta de metadados.

Neste sentido, é importante destacar fala de Minayo (2014, p.39), para quem os objetos das Ciências Sociais são históricos, pois “vivem o presente marcado pelo passado e projetado para o futuro que em si traz, dialeticamente, as marcas pregressas, numa reconstrução constante do que está dado e do novo que surge”, neste sentido “toda a investigação social precisa registrar a historicidade humana, respeitando a especificidade da cultura que traz em si e, de forma complexa, traços dos acontecimentos de curta, média e longa duração, expressos em seus bens materiais e simbólicos”.

## 5.3 RECORTE TEMPORAL

Inicialmente, esperávamos fazer uma pesquisa apresentando um panorama completo da publicação desde seu volume 1, número 1 em 1909. Os precedimentos a seguir descrevem a coleta de dados desde o referido volume, entretanto, a quantidade de dados a serem extraídos e a mudança de padrões na formatação dos artigos, principalmente em relação as referências bibliográficas, ao longo dos anos não possibilitou a análise a tempo de elaboração desta pesquisa. Neste sentido, foi escolhido o ano de 1964 para início do recorte, como visto

no capítulo 2, temos a ruptura de um regime democrático e instauração de uma ditadura militar<sup>28</sup>, marcada pela perseguição a pesquisadores.

Encerramos o recorte temporal no ano de 2018 para cobrir também o período mais recente nas publicações e, conseqüentemente, observar a incidência de assuntos/conceitos nos periódicos no período mais recente possível, tendo como recorte temporal os últimos 54 anos de existência e 51 de publicação.

#### 5.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Antes de iniciarmos a coleta de dados sobre o objeto de estudo, foi realizado um teste em 3 bases de dados diferentes com vistas a identificar qual seria a fonte mais completa. Para nossa surpresa, nenhuma base de dados no Brasil e no exterior possui os dados integrais da publicação. A tabela 1 apresenta um detalhamento da cobertura das bases do Scielo<sup>29</sup>, Scopus<sup>30</sup> e Web of Science<sup>31</sup> sobre a revista MIOC.

**Tabela 1** Cobertura das bases de dados sobre a produção da revista MIOC

Ano	Fascículos	Scielo	WOS	Scopus
		Publicações	Publicações	Publicações
1909	2	16	-	-
1910	2	18	-	-
1911	2	18	-	-
1912	1	12	-	-
1913	3	18	-	-
1914	3	29	-	-
1915	2	9	-	-
1916	3	13	-	-
1917	1	7	-	-
1918	2	12	-	-
1919	1	6	-	-
1920	1	6	-	-
1921	1	2	-	-
1922	1	25	-	-
1923	1	4	-	-
1924	2	8	-	-
1925	1	6	-	-
1926	2	10	-	-

<sup>28</sup> Termo adotado pelos participantes da reunião do AI-5: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/146896>

<sup>29</sup> <https://www.scielo.org/>

<sup>30</sup> <https://www.scopus.com/>

<sup>31</sup> <https://www.webofknowledge.com/>

<b>Ano</b>	<b>Fascículos</b>	<b>SciELO Publicações</b>	<b>WOS Publicações</b>	<b>Scopus Publicações</b>
1927	2	12	-	-
1928	2	30	-	-
1929	1	46	-	-
1930	9	36	-	-
1931	4	15	-	-
1932	3	13	-	-
1933	4	19	-	-
1934	6	38	-	-
1935	3	20	-	-
1936	4	27	-	-
1937	4	44	-	-
1938	4	43	-	-
1939	4	26	-	-
1940	4	41	-	-
1941	4	30	-	-
1942	4	27	-	-
1943	6	68	-	-
1944	6	55	-	-
1945	6	59	-	32
1946	4	31	-	-
1947	4	53	-	-
1948	4	37	-	9
1949	4	25	-	-
1950	1	26	-	25
1951	1	17	-	11
1952	1	26	-	26
1953	1	24	-	13
1954	4	31	-	19
1955	2	50	-	32
1956	3	29	-	18
1957	2	16	-	11
1958	2	27	-	11
1959	2	17	-	10
1960	2	16	-	15
1961	3	22	-	18
1962	3	31	-	8
1963	3	29	-	15
1964	1	15	-	3

<b>Ano</b>	<b>Fascículos</b>	<b>SciELO Publicações</b>	<b>WOS Publicações</b>	<b>Scopus Publicações</b>
1965	1	20	-	3
1966	1	9	9	3
1967	2	16	16	4
1968	2	14	14	7
1969	1	1	1	1
1970	1	6	6	4
1971	3	29	21	14
1972	4	36	17	-
1973	4	31	21	-
1974	4	31	-	16
1975	3	15	-	5
1976	4	27	-	5
1980	4	36	-	26
1981	4	43	-	38
1982	4	44	-	32
1983	4	55	-	34
1984	4	101	-	41
1985	4	73	-	45
1986	4	113	-	54
1987	4	234	-	148
1988	4	163	-	133
1989	4	238	231	95
1990	4	97	97	82
1991	4	174	174	147
1992	4	323	323	249
1993	4	112	110	67
1994	4	148	148	117
1995	6	155	155	118
1996	6	150	150	143
1997	6	195	195	184
1998	6	224	224	221
1999	6	250	250	243
2000	6	187	187	230
2001	8	228	228	226
2002	8	258	258	256
2003	8	215	215	217
2004	8	176	176	177
2005	8	186	186	187

<b>Ano</b>	<b>Fascículos</b>	<b>SciELO Publicações</b>	<b>WOS Publicações</b>	<b>Scopus Publicações</b>
2006	8	240	240	240
2007	8	183	183	181
2008	8	151	151	151
2009	8	237	237	238
2010	8	186	186	184
2011	8	210	210	207
2012	8	210	210	205
2013	8	193	193	179
2014	8	165	165	165
2015	8	145	145	146
2016	12	123	123	123
2017	12	126	126	124
2018	12	118	111	119
<b>Total</b>	<b>440</b>	<b>8090</b>	<b>5692</b>	<b>6110</b>

**Fonte:** Dados coletados no SciELO, Web of Science e Scopus.

Como pode ser observado, as duas fontes de maior verossimilhança são a SciELO e a Web of Science – todas as coleções. Entretanto, cabe ainda um outro destaque, tanto a SciELO quanto a Scopus só possuem cobertura integral que permita extração de todos os dados necessários a esta pesquisa (referências citadas nos artigos) a partir de 1996.

A decisão adotada para atender aos objetivos propostos, foi de realizar levantamentos em duas bases de dados distintas (SciELO e WOS) com objetivo de extrair a maior quantidade possível de dados e complementar os faltantes diretamente dos textos dos artigos, onde foram realizadas as seguintes etapas metodológicas:

#### **a) Mineração de registros na SciELO**

A coleta dos metadados do período de 1909 a 1965 e 1974 e 1988 foi realizada no dia 16 de fevereiro de 2018 por meio do sistema de busca simples oferecido pela ferramenta, utilizando o nome do periódico. Posteriormente foram realizados filtros no próprio mecanismo de busca de forma a selecionar apenas os artigos.

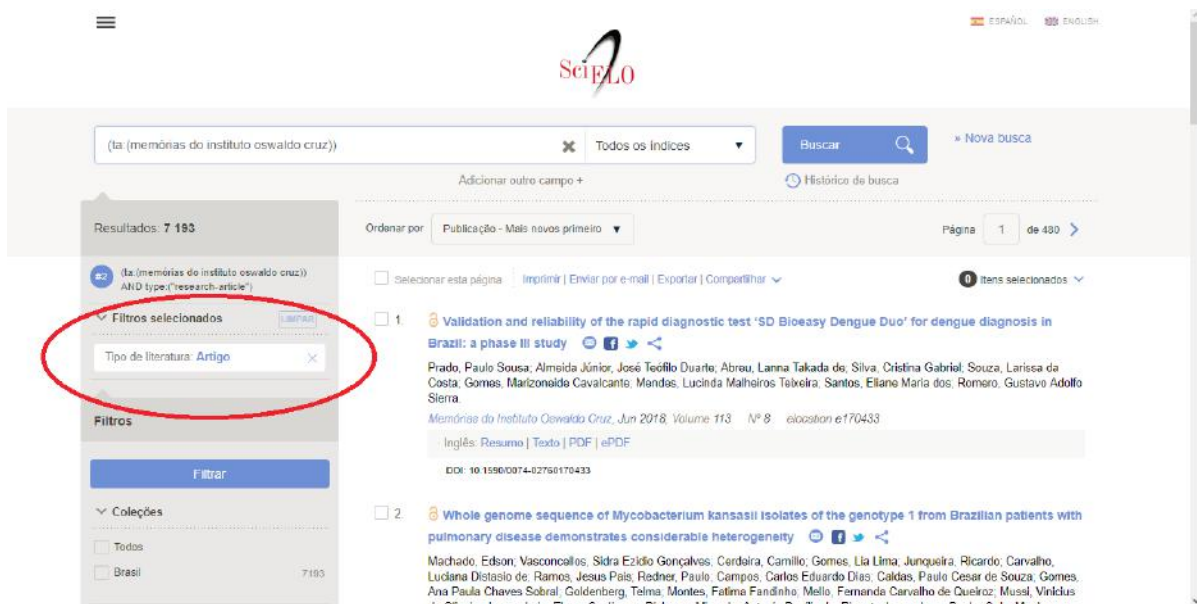


Imagem 1: Tela de busca simples Scielo



Fonte: <https://search.scielo.org>

Imagem 2: Tela de resultados Scielo com filtro de artigos



Fonte: <https://search.scielo.org>

O mecanismo de busca tem uma limitação de exportação de 2000 itens, por esse motivo e também para facilitar a organização dos dados, limpeza e eventuais correções, os resultados foram limitados anualmente, para em seguida serem agrupados na análise de dados.

É importante destacar que a Scielo só permite a exportação dos metadados nos formatos RIS<sup>32</sup>, BibTeX<sup>33</sup>, Citação<sup>34</sup> e CSV<sup>35</sup>, neste sentido, foi necessária uma conversão dos metadados uma vez que esses seriam agrupados aos metadados de outra base de dados.

O formato RIS foi escolhido para exportação da SciELO por ser o mais parecido com formato ISI/WOS<sup>36</sup>, o qual os dados foram agrupados para tabulação dos dados. Na seção a seguir faremos uma demonstração entre os formatos ISI/WOS e RIS.

Como dito anteriormente, ao acessar os arquivos de metadados foi identificado que a base de dados só possui integridade total a partir do ano de 1996, por esse motivo foi identificada a forma como os arquivos de texto são armazenados na SciELO e por meio do utilitário Wget<sup>37</sup> foram baixados 2345 (dois mil trezentos e quarenta e cinco) documentos (artigos, comunicação rápida, relato breve, artigo de revisão, editorial, resumo, artigo comentário, carta, resenha de livro, correção, comunicado de imprensa, relato de caso e outros) no dia 23 de fevereiro de 2018, para que os dados das referências bibliográficas fossem extraídos.

### **b) Mineração de registros no *ISI Web Of Science***

A coleta dos metadados do período de 1966 a 1973 e 1989 e 2017 foi realizada no dia 16 de fevereiro de 2018, já os metadados de 2018 foram coletados em 03 de março de 2019, todos por meio do sistema de busca simples oferecido pela ferramenta, utilizando o nome do periódico. Posteriormente foram realizados filtros no próprio mecanismo de busca de forma a selecionar apenas os artigos.

---

<sup>32</sup> É um formato de etiqueta (tag) padronizado desenvolvido pelo Research Information System para permitir que os programas de gestão de citação façam intercâmbio de dados.

[https://en.wikipedia.org/wiki/RIS\\_\(file\\_format\)](https://en.wikipedia.org/wiki/RIS_(file_format))

<sup>33</sup> Formato/ferramenta de formatação usada em documentos LaTeX. Foi criado em 1985 para facilitar a separação das referências do restante do texto. <https://pt.wikipedia.org/wiki/BibTeX>

<sup>34</sup> Formato de apresentação padrão das referências bibliográficas ao final de texto acadêmicos.

<sup>35</sup> *Comma-separated values* são arquivos de texto formatados que fazem uma ordenação de bytes separando valores por vírgulas. É usado em software de planilha eletrônica de bancos de dados.

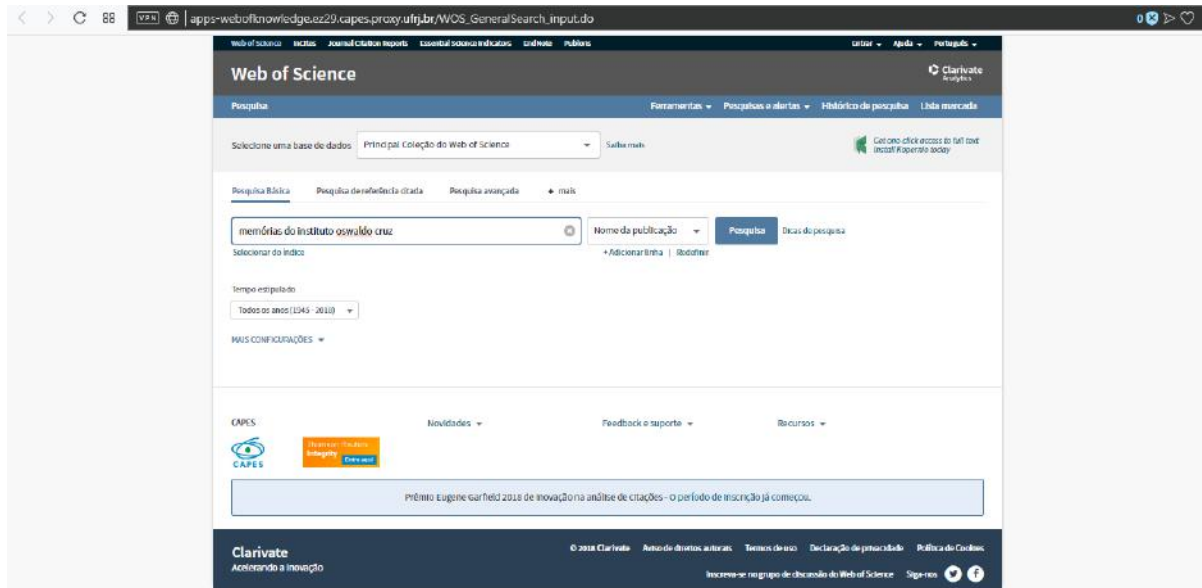
[https://pt.wikipedia.org/wiki/Comma-separated\\_values](https://pt.wikipedia.org/wiki/Comma-separated_values)

<sup>36</sup> Formato de saída para o banco de dados de publicações da Thompson Scientific. Os arquivos contêm informações de autor, da publicação, resumo completo e citações.

<https://wiki.cns.iu.edu/pages/viewpage.action?pageId=1933374>

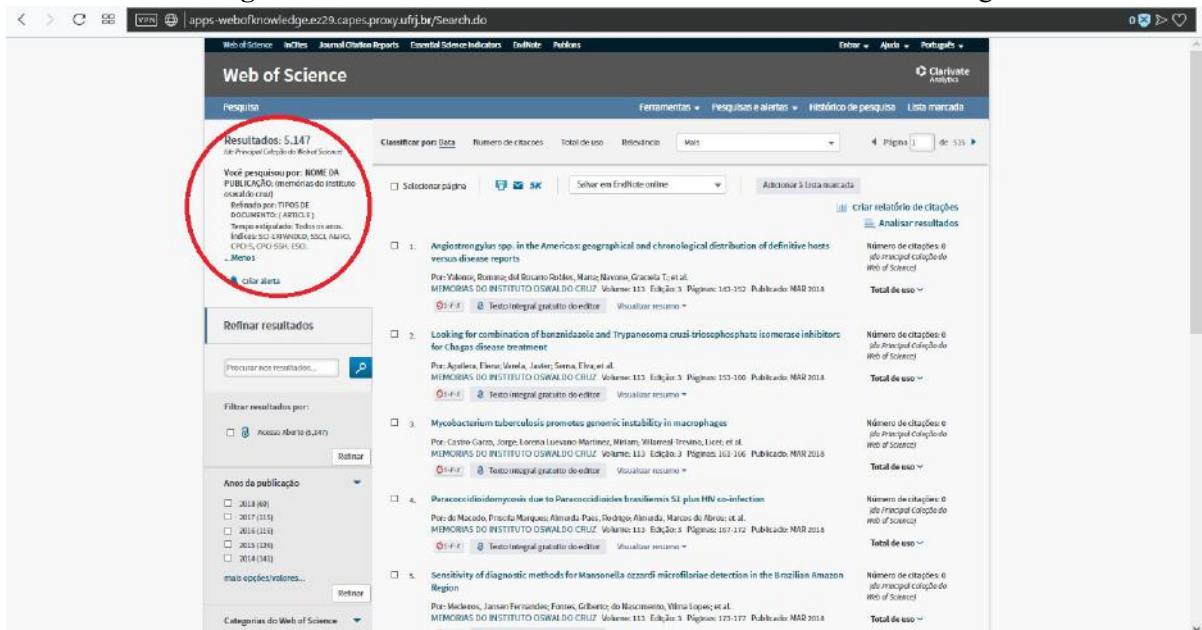
<sup>37</sup> Mais informações sobre o utilitário em: <https://www.gnu.org/software/wget/manual/wget.html>

Imagem 3: Tela de busca simples ISI Web of Science



Fonte: <http://apps.webofknowledge.com>

Imagem 4: Tela de resultados ISI Web of Science com filtro de artigos



Fonte: <http://apps.webofknowledge.com>

Novamente para facilitar a organização dos dados, limpeza e eventuais correções, os resultados foram limitados anualmente, para em seguida serem agrupados no procedimento de análise de dados.

## 5.5 PROCEDIMENTOS DE PREPARAÇÃO PARA ANÁLISE DE DADOS

Após a coleta, foi realizada uma verificação da integridade, correção e reconversão de dados, para tal foram utilizados os seguintes *softwares* na ordem abaixo:

1. Publish or Perish versão 6.22 – *software* de *desktop* gratuito que permite carregar dados de arquivos do Crossref, Microsoft Academic, ISI Web of Science, Scopus ou extraí-los do Google Acadêmico, permite aos autores analisar várias estatísticas sobre o impacto de suas publicações.

Utilizado para verificação da integridade, correção, e reconversão do formato RIS para o formato ISI/WOS – o qual foi adotado para tabulação. Apesar de parecidos, os formatos RIS e ISI/WOS possuem algumas diferenças em relação à marcação dos campos. A imagem 1 a seguir apresenta um registro em ambos os formatos, onde podemos ver que o ISI/WOS possui menos caracteres. Por estarmos utilizando o conteúdo de duas bases de dados diferentes, prezamos mitigar qualquer possibilidade de erro nas etapas seguintes – que nos faria perder tempo.

**Quadro 1:** Diferença entre os formatos RIS e ISI/WOS

RIS	ISI/WOS
TY - JOUR	PT J
AU - Godoy, Alcides	AU Godoy, Alcides
TI - Multiplicação dos bacterios em cultura: l. constante de velocidade de multiplicação	TI Multiplicação dos bacterios em cultura: l. constante de velocidade de multiplicação
TT - Ueber die Vermehrung der Bacterien in den Culturen: I. Die Constante ihrer Geschwindigkeit	SO Memórias do Instituto Oswaldo Cruz
JO - Memórias do Instituto Oswaldo Cruz	DI 10.1590/S0074-02761909000200002
J2 - Memórias do Instituto Oswaldo Cruz	SN 0074-0276
SN - 0074-0276	UR <a href="http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0074-02761909000200002&amp;lang=pt">http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0074-02761909000200002&amp;lang=pt</a>
VL - 1	PY 1909
IS - 2	VL 1
DO - 10.1590/S0074-02761909000200002	IS 2
DB - SciELO Brasil	BP 81
DP - <a href="http://www.scielo.org/">http://www.scielo.org/</a>	EP 98
ID - S0074-02761909000200002-scl	ER
LA - pt	
SP - 81	
EP - 98	
DA - 1909-08	
PY - 1909	
UR - <a href="http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0074-02761909000200002&amp;lang=pt">http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0074-02761909000200002&amp;lang=pt</a>	
L1 - <a href="http://www.scielo.br/pdf/mioc/v1n2/tomo01(f2)_81-98.pdf">http://www.scielo.br/pdf/mioc/v1n2/tomo01(f2)_81-98.pdf</a>	
ER -	

**Fonte:** o autor.

2. Foxit PhantomPDF Business versão 8.3 – Editor de PDF comercial.

Utilizado para preparar a extração das referências bibliográficas nos documentos utilizando Reconhecimento Ótico de Caracteres [Optical Character Recognition – OCR]. O processo de identificação e OCR das referências dos documentos levou 6 meses e foi seguido por um processo contínuo de correção das numerações de volumes e edições de algarismos romanos para algarismos arábicos – de forma a facilitar a identificação das referências a periódicos – e complementação aos dados extraídos do SciELO.

3. SciMat versão 1.1.04 – *software* livre e de código aberto desenvolvido para realizar uma análise de mapeamento cientométrico sob uma estrutura longitudinal.

Sua utilização permitiu criar agrupamentos diversos separando as citações de periódicos, das citações a outros tipos de materiais.

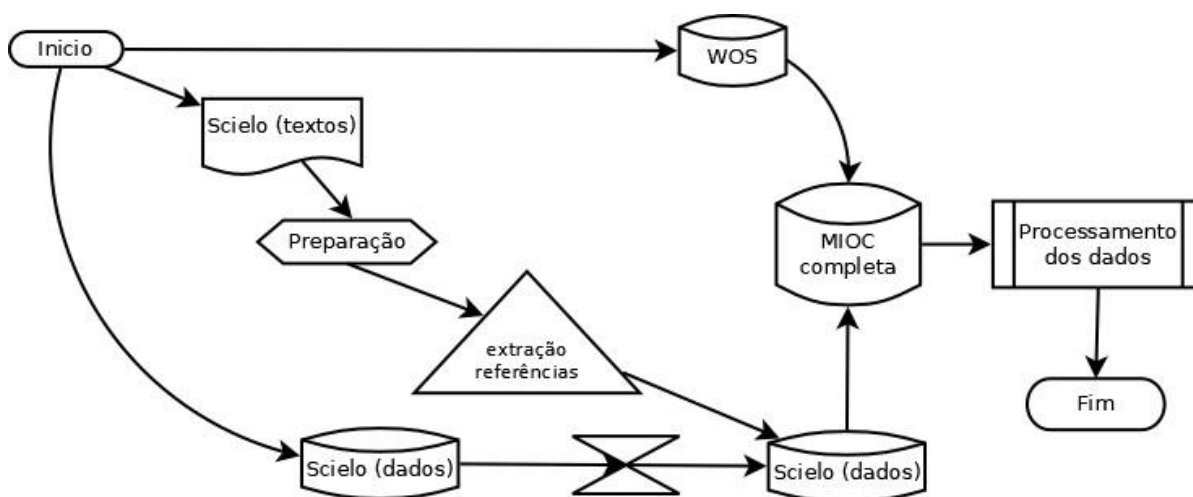
Dúvidas sobre os títulos dos periódicos foram dirimidas por consulta aos catálogos *online* da U.S. National library of Medicine<sup>38</sup>, WorldCat<sup>39</sup>, Library of Congress<sup>40</sup>, Biblioteca Nacional da França<sup>41</sup> e Alemanha<sup>42</sup> e da Biodiversity Heritage Library<sup>43</sup>.

4. Libre Office Calc versão 6 – *software* livre de planilha eletrônica que inclui ferramentas de cálculo e construção de gráficos.

Utilizado para tabulação de dados numéricos e preparação de gráficos.

A imagem 5, a seguir, representa graficamente todos os passos metodológicos realizados desde a extração das bases de dados até os procedimentos de preparação para análise de dados.

**Imagem 5:** Representação gráfica dos passos metodológicos dessa pesquisa



Fonte: o autor.

No capítulo a seguir são apresentados os resultados da presente investigação.

<sup>38</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/search/>

<sup>39</sup> <https://www.worldcat.org/>

<sup>40</sup> <https://catalog.loc.gov/>

<sup>41</sup> <https://catalogue.bnf.fr/index.do>

<sup>42</sup> <https://portal.dnb.de/>

<sup>43</sup> <https://www.biodiversitylibrary.org/>

## 6 RESULTADOS

Para atender aos objetivos propostos neste estudo, após a coleta, formatação e análise dos dados recuperados, apresentamos neste capítulo os resultados encontrados a partir dos registros extraídos da SciELO e da WOS.

Na confecção desses algumas considerações se fazem necessárias quanto ao *corpus* analisado.

Dos 8090 documentos publicados (editorial, artigo, revisão, erratas, obituários etc) pela revista entre 1909 e 2018, apenas 5875 artigos (72,62%) publicados entre 1964 e 2018 foram considerados nesta análise. A tabela a seguir apresenta a quantidade de artigos publicados por ano pela revista MIOC durante o locus desta pesquisa. As análises posteriores foram decorrentes dos resultados quantitativos nesta tabela.

**Tabela 2:** Quantitativo de artigos publicados por ano

Ano	Nº Artigos	Ano	Nº Artigos	Ano	Nº Artigos	Ano	Nº Artigos	Ano	Nº Artigos	Ano	Nº Artigos
1964	14	1973	30	1985	68	1994	106	2003	203	2012	200
1965	17	1974	29	1986	113	1995	152	2004	159	2013	177
1966	9	1975	15	1987	223	1996	111	2005	168	2014	133
1967	16	1976	27	1988	145	1997	55	2006	220	2015	126
1968	13	1980	31	1989	232	1998	154	2007	170	2016	103
1969	1	1981	43	1990	97	1999	187	2008	147	2017	94
1970	6	1982	39	1991	170	2000	145	2009	216	2018	96
1971	29	1983	51	1992	317	2001	185	2010	183	Total	5875
1972	34	1984	89	1993	111	2002	214	2011	195		

**Fonte:** dados da pesquisa.

Nesta pesquisa foram considerados os *preprints* citados que continham ao menos nome do(s) autor(es), ano de publicação, título do periódico. De modo contrário, foram descartadas citações que não continham ano de publicação e citações indiretas – identificadas pelas palavras: *resumo em*, *apud* ou a sigla *c.f.*

### 6.1 OBSOLESCÊNCIA DA LITERATURA NO REGIME MILITAR E A COLETIVIDADE CIENTÍFICA (1964 – 1984)

Como vimos na seção 2.6, este período é marcado pelo total ausência de uma política formal do setor de saúde. No I PND há menção a saúde apenas duas vezes e todas relacionadas a atividades de apoio ou condição para ocupação do território. No II PND há um

aumento do interesse em saúde, agora mencionada 7 vezes, relacionada como necessidade para valorização de recursos humanos, redução da pobreza e um dos pontos a receberem apoio financeiro dos bancos oficiais, mas sem detalhar especificamente quais os programas de fomento e a forma de execução. O destaque deste período é a completa contradição entre o discurso e a prática, onde ao mesmo tempo investia em algumas instituições de pesquisa, aparelhava outras e perseguia os pesquisadores. Um dos episódios mais conhecidos – se não o mais – entrou para história como “massacre de Manguinhos” com a cassação de 9 pesquisadores do IOC, entre eles, o editor da revista Memórias Herman Lent. A consequência direta pode ser observada com a irregularidade que culminou a suspensão da publicação por três anos (1977-1979). A revista só foi retomada em 1980 e rapidamente tem um crescimento no volume de publicações.

Entre 1964 e 1984 foram publicados 45 fascículos, dos quais 44 são de periodicidade corrente e 1 fascículo suplementar em 1984. Em um universo de 429 artigos com número variável entre os anos, tivemos uma média de 9,28 artigos por fascículo neste período, conforme a tabela 3.

**Tabela 3:** Caracterização da produção da revista entre 1964-1984

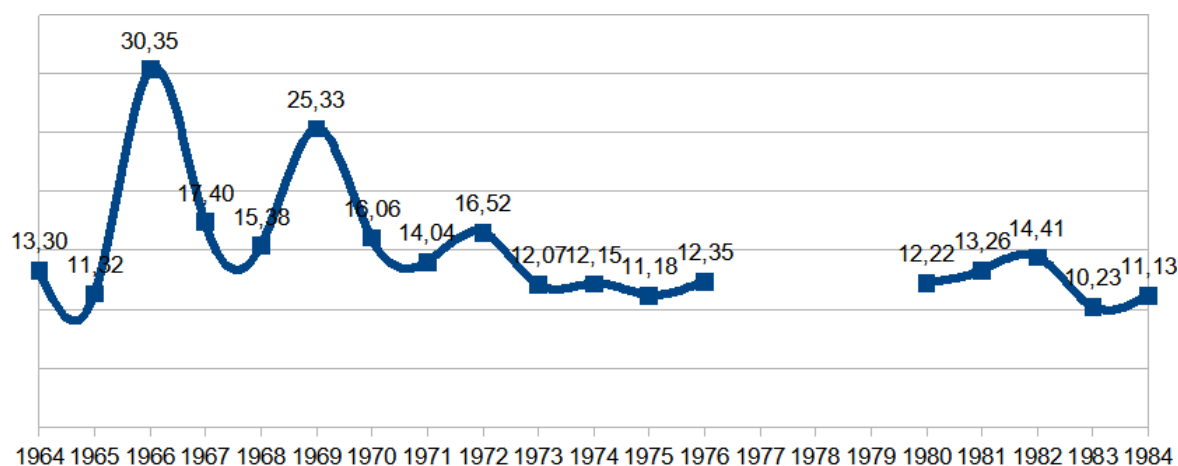
Ano	Fascículos	Total de Publicações	Média de Publicações p/ Fascículo	Artigos	Média de Artigos p/ Fascículo	Artigos c/ citações	Citações	Citações a Periódicos	% de Citações a Periódicos	Média de citações a Periódicos
1964	1	15	15	15	15	14	268	186	69,40	12,4
1965	1	20	20	17	17	17	321	211	65,73	12,41
1966	1	9	9	9	9	9	223	161	72,20	17,89
1967	2	16	8	16	8	16	357	254	71,15	15,88
1968	2	14	7	13	6,5	13	210	155	73,81	11,92
1969	1	1	1	1	1	1	416	364	87,50	364
1970	1	6	6	6	6	6	222	169	76,13	28,17
1971	3	29	9,67	29	9,67	29	534	420	78,65	14,48
1972	4	36	9	34	8,5	34	674	551	81,75	16,21
1973	4	31	7,75	30	7,5	30	666	549	82,43	18,3
1974	4	31	7,75	30	7,5	29	550	435	79,09	14,5
1975	3	15	5	15	5	15	296	234	79,05	15,6
1976	4	27	6,75	27	6,75	27	518	408	78,76	15,11
1977	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1978	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1979	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1980	4	36	9	32	8	31	575	479	83,30	14,97
1981	4	43	10,75	43	10,75	43	879	728	82,82	16,93
1982	4	44	11	39	9,75	39	1278	1092	85,45	28
1983	4	55	13,75	51	12,75	51	832	679	81,61	13,31
1984	5	101	20,2	92	18,4	89	1927	1402	72,76	15,24
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>529</b>	<b>9,81</b>	<b>499</b>	<b>9,28</b>	<b>493</b>	<b>10746</b>	<b>8477</b>	<b>77,87</b>	<b>35,85</b>

**Fonte:** dados da pesquisa.

Na tabela 3, também é possível observar que embora as citações a periódicos sejam predominantes como fonte principal de informação para os autores, esse foi um processo estabelecido principalmente a partir da segunda metade da década de 1960. As referências a periódicos já ultrapassavam 70% e apenas nos anos de 1964 e 1965 não atingiram esse percentual do total de referências por ano de publicação.

O cálculo da mediana da obsolescência da revista entre os anos de 1964 e 1984 foi realizado individualmente sobre o somatório percentual de artigos de periódicos em cada ano de publicação. Na média deste período, a meia vida ficou em 13,92 anos.

**Gráfico 2:** Meia vida entre os anos de 1964-1984



**Fonte:** dados da pesquisa.

O gráfico anterior demonstra a variação da meia vida da publicação ao longo deste período, caracterizando a instabilidade da publicação decorrente do conturbado contexto político. Nota-se que entre a interrupção e a retomada a obsolescência, praticamente, se manteve estável.

## 6.2 OBSOLESCÊNCIA NA TRANSIÇÃO DEMOCRÁTICA E INSTABILIDADE (1985 – 1989)

Como vimos na seção 2.7, a Nova República é caracterizada por uma ampla democratização política, neste contexto a constituição do campo da saúde coletiva que se iniciou na década de 1970 no Brasil encontrou espaço para propor um caminho alternativo, utilizando diferentes planos teórico-conceituais e metodológicos nos campos da higiene, saúde pública e medicina preventiva. Vários foram os debates sobre uma nova constituição que garantisse a saúde como um direito fundamental de todos os cidadãos, que culminaram na



criação do SUS. Observamos que neste curto período, embora a quantidade total de fascículos publicados seja menor, o volume de artigos publicados pela revista tem um aumento de 37,62 % em relação ao período anterior.

Neste contexto, entre 1985 e 1989 foram publicados 31 fascículos, dos quais 20 são de periodicidade corrente e 11 fascículos suplementares em 1986, 1987, 1988 e 1989. Em um universo de 821 artigos com número variável entre os anos, tivemos uma média de 24,89 artigos por fascículo neste período, conforme a tabela 4.

**Tabela 4:** Caracterização da produção da revista entre 1985-1989

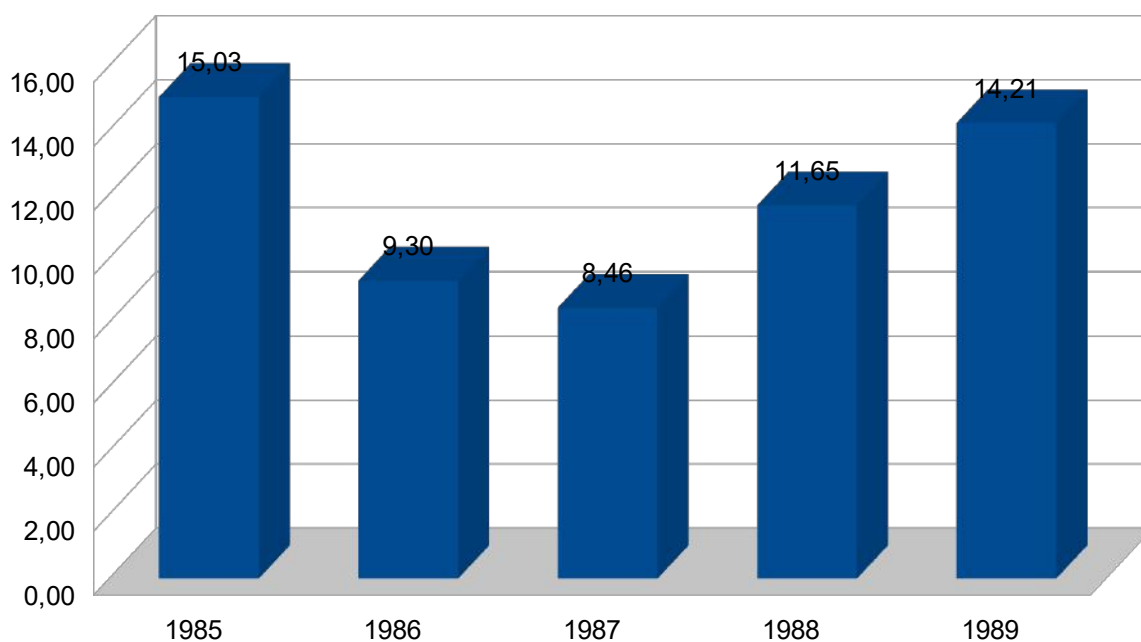
Ano	Fascículos	Total de Publicações	Média de Publicações p/ Fascículo	Artigos	Média de Artigos p/ Fascículo	Artigos c/ citações	Citações	Citações a Periódicos	% de Citações a Periódicos	Média de citações a Periódicos
1985	4	73	18,25	69	17,25	68	1177	913	77,57	13,42
1986	6	113	18,83	113	18,33	113	1845	1521	82,44	13,46
1987	8	234	29,25	223	27,88	112	2755	2389	86,72	21,33
1988	5	163	32,6	163	32	70	1202	1004	83,53	14,34
1989	8	238	29,75	232	29	232	3078	2520	81,87	10,86
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>821</b>	<b>25,74</b>	<b>800</b>	<b>24,89</b>	<b>595</b>	<b>10057</b>	<b>8347</b>	<b>82,42</b>	<b>14,68</b>

Fonte: dados da pesquisa.

Na tabela 4 é possível observar a consolidação das citações a periódicos como fonte principal de pesquisadores na área biomédica, ultrapassando a marca de 77% das citações constantes.

O cálculo da mediana da obsolescência da revista entre os anos de 1985 e 1989 foi realizado individualmente sobre o somatório percentual de artigos de periódicos em cada ano de publicação. Na média deste período, a meia vida ficou em 11,73 anos.

**Gráfico 3:** Meia vida entre os anos de 1985-1989



Fonte: dados da pesquisa.

O gráfico anterior demonstra a variação da taxa de obsolescência de literatura com diminuição da meia vida da publicação ao longo de apenas 5 anos.

### 6.3 OBSOLESCÊNCIA NA DESREGULAÇÃO E SELETIVIDADE (1990 – 2002)

Como vimos na seção 2.8, esse período é caracterizado pela ruptura do modelo de administração burocrática dos órgãos públicos por um modelo gerencial de controle privado e com ênfase em resultados. São marcas ainda a descentralização, a redução dos níveis hierárquicos e a introdução de novas formas de gestão. Além da regulamentação do SUS em 19 de setembro de 1990, este período é marcado redução das desigualdades na distribuição de recursos financeiros da assistência à saúde entre as regiões, ampliação da assistência e aumento da cobertura da imunização.

Neste contexto, entre 1990 e 2002 foram publicados 93 fascículos, dos quais 72 são de periodicidade corrente e 18 fascículos suplementares, onde apenas em 1996 não foi publicado um número suplementar. Em um universo de 2501 artigos com número variável entre os anos, tivemos uma média de 26,89 artigos por fascículo neste período, conforme a tabela 5.

**Tabela 5:** Caracterização da produção da revista entre 1990-2002

Ano	Fascículos	Total de Publicações	Média de Publicações p/ Fascículo	Artigos	Média de Artigos p/ Fascículo	Artigos c/ citações	Citações	Citações a Periódicos	% de Citações a Periódicos	Média de citações a Periódicos
1990	5	97	19,4	97	19,4	97	1219	1038	85,15	10,7
1991	7	174	24,86	170	24,29	170	2431	2045	84,12	12,03
1992	8	323	40,38	317	39,63	317	5102	4379	85,83	13,81
1993	5	112	22,4	111	22,2	111	1659	1395	84,09	12,57
1994	6	148	24,67	106	17,67	106	1998	1723	86,24	16,25
1995	7	155	22,14	152	21,71	152	2431	2071	85,19	13,63
1996	6	150	25	111	18,5	111	2461	2129	86,51	19,18
1997	8	195	24,38	55	6,88	55	3870	3480	89,92	63,27
1998	8	224	28	154	19,25	154	3577	3077	86,02	19,98
1999	8	250	31,25	187	23,38	187	4275	3628	84,87	19,4
2000	7	187	26,71	145	20,71	145	4297	3644	84,80	25,13
2001	9	228	25,33	185	20,56	185	4793	4169	86,98	22,54
2002	9	258	28,67	214	23,78	214	5995	5244	87,47	24,5
<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>2501</b>	<b>26,40</b>	<b>2004</b>	<b>21,38</b>	<b>2004</b>	<b>44108</b>	<b>38022</b>	<b>85,94</b>	<b>21,00</b>

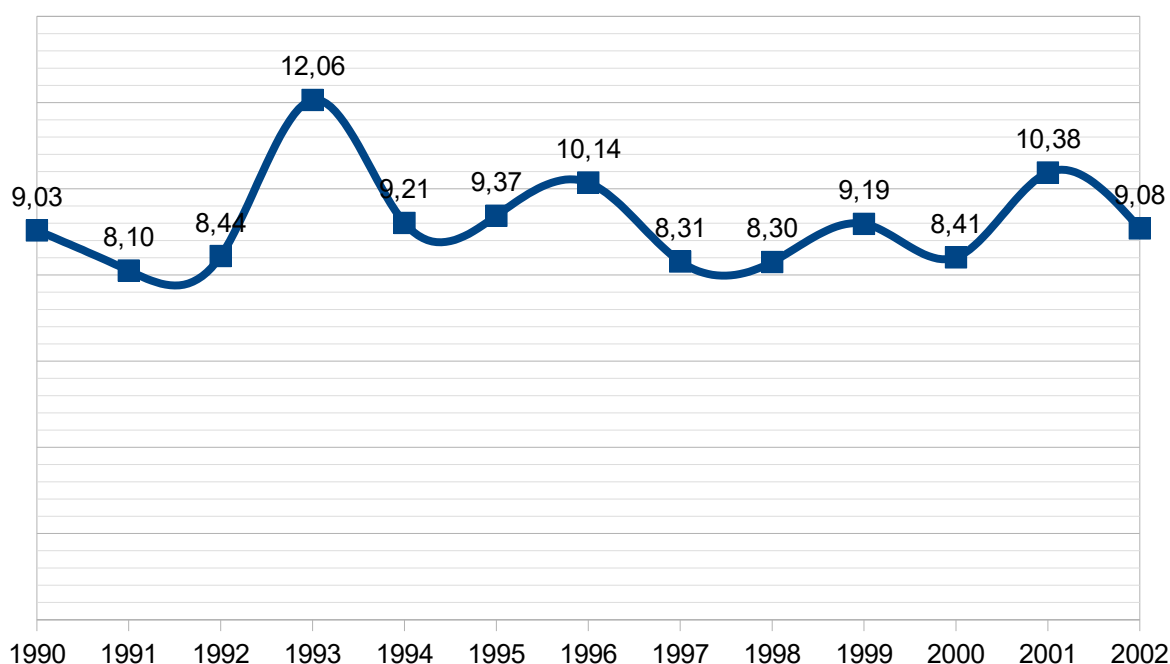
**Fonte:** dados da pesquisa.

Na tabela 5, é possível observar que a publicação de artigos aumentou, mais que dobrando não só em relação ao recorte utilizado nesta pesquisa, mas em relação a tudo que foi produzido no período anterior. Também observamos o predomínio dos periódicos enquanto fonte de informação principal ultrapassando a casa de 85%. As causas desse crescimento

vertiginoso dos periódicos como fonte de informação provavelmente são: o Programa de Apoio à Aquisição de Periódicos (PAAP) do Ministério da Educação lançado em 1990 – cabe destacar o papel dos programas Comutações do IBICT e BIREME promovendo o intercâmbio das coleções das instituições, a popularização da internet a partir de 1995 e o lançamento do Portal de Periódicos da CAPES em 11 de novembro de 2000 – facilitando o acesso dos pesquisadores brasileiros as publicações internacionais.

O cálculo da mediana da obsolescência da revista entre os anos de 1990 e 2002 foi realizado individualmente sobre o somatório percentual de artigos de periódicos em cada ano de publicação. Na média deste período, a meia vida ficou em 9,23 anos.

**Gráfico 4:** Meia vida entre os anos de 1990-2002



**Fonte:** dados da pesquisa.

O gráfico anterior demonstra variação da taxa de obsolescência de literatura com um pico destoante no ano de 1993 – interessantes observar que este é considerado o recorde da revista com a publicação de 317 artigos em um único ano. Observa-se ainda a tendência a diminuição da meia vida da publicação ao longo de 12 anos.

#### 6.4 OBSOLESCÊNCIA E NOVOS ELEMENTOS NAS POLITICAS DE C&T: INOVAÇÃO E INCLUSÃO SOCIAL (2003 – 2018)

Como vimos na seção 2.9, esse período é caracterizado pela proposição de uma PCT para inclusão social materializada pela criação de uma secretária de governo dentro do Ministério de Ciência e Tecnologia, e também pela reformulação incorporando a “Inovação”

como um dos focos para o desenvolvimento de C&T, resultante do diálogo onde foram inseridos movimentos sociais e Organizações não governamentais. A partir de 2003 há também o esforço do Ministério da Saúde em fomentar pesquisas direcionando os investimentos através do Departamento de Ciência e Tecnologia em Saúde (Decit).

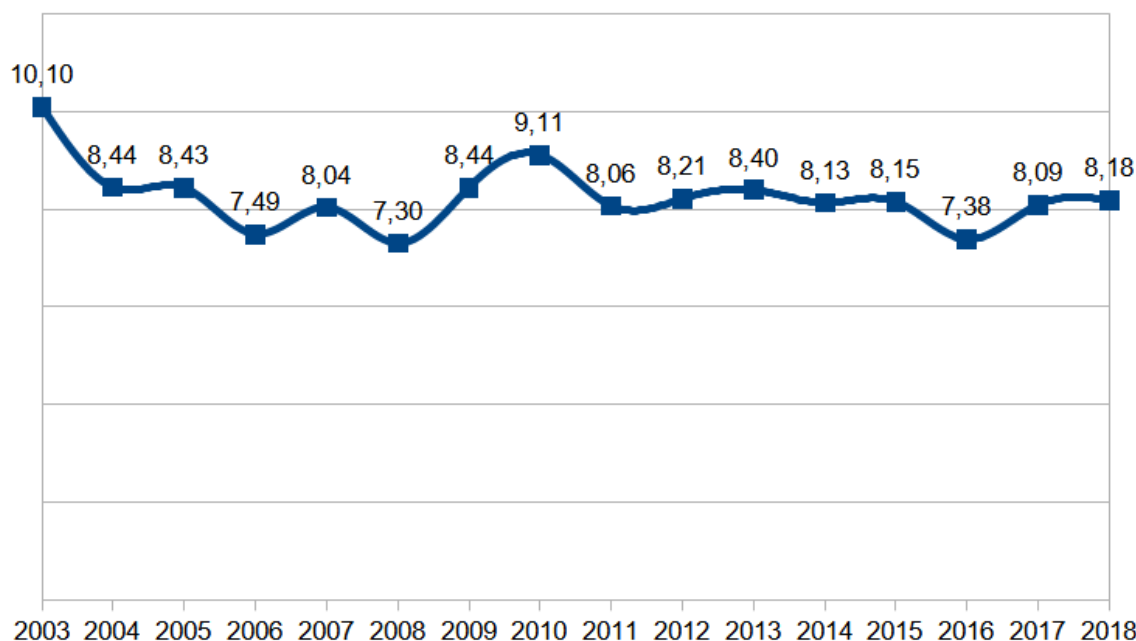
Neste contexto, entre 2003 e 2018 foram publicados 150 fascículos, dos quais 140 são de periodicidade corrente e 10 fascículos suplementares, entre os anos de 2003 e 2007, 2009 e entre 2011 e 2013. Em um universo de 2590 artigos com número variável entre os anos, tivemos uma média de 17,84 artigos por fascículo neste período, conforme a tabela 6.

**Tabela 6:** Caracterização da produção da revista entre 1985-1989

Ano	Fascículos	Total de Publicações	Média de Publicações p/ Fascículo	Artigos	Média de Artigos p/ Fascículo	Artigos c/ citações	Citações	Citações a Periódicos	% de Citações a Periódicos	Média de citações a Periódicos
2003	9	215	23,89	203	22,56	203	4886	4133	84,59	20,36
2004	9	176	19,56	159	17,67	159	4027	3596	89,30	22,62
2005	9	186	20,67	168	18,67	168	5163	4790	92,78	28,51
2006	10	240	24	220	22	220	5567	4738	85,11	21,54
2007	9	183	20,33	170	18,89	170	4138	3645	88,09	21,44
2008	8	151	18,88	147	18,38	147	3665	3356	91,57	22,83
2009	9	237	26,33	216	24	216	7878	7287	92,50	33,74
2010	8	186	23,25	183	22,88	183	5031	4579	91,02	25,02
2011	9	210	23,33	195	21,67	195	7247	6719	92,71	34,46
2012	9	210	23,33	200	22,22	200	5946	5494	92,40	27,47
2013	9	193	21,44	177	19,67	177	6035	5540	91,80	31,3
2014	8	165	20,63	133	16,63	133	5267	4912	93,26	36,93
2015	8	145	18,13	126	15,75	126	5494	5052	91,95	40,1
2016	12	123	10,25	103	8,58	103	3670	3371	91,85	32,73
2017	12	126	10,5	94	7,83	94	3057	2792	91,33	29,7
2018	12	118	9,83	96	8	96	2778	2564	92,30	26,71
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>2864</b>	<b>19,65</b>	<b>2590</b>	<b>17,84</b>	<b>2590</b>	<b>79849</b>	<b>72568</b>	<b>90,78</b>	<b>28,47</b>

**Fonte:** dados da pesquisa.

Na tabela 6, é possível observar que após um período de grande crescimento quanto ao volume de artigos publicados, a revista vem diminuindo progressivamente o número de artigos após adoção da periodicidade mensal.

**Gráfico 5:** Meia vida entre os anos de 2003-2018

Fonte: dados da pesquisa.

O cálculo da mediana da obsolescência da revista entre os anos de 2003 e 2018 foi realizado individualmente sobre o somatório percentual de artigos de periódicos em cada ano de publicação. Na média deste período, a meia vida ficou em 8,25 anos.

O gráfico anterior demonstra que há uma tendência na diminuição da meia vida na área de biomedicina, conseguintemente aumentando a taxa de obsolescência de sua literatura. Observa-se que em pelo menos 2 anos as taxas de meia vida já foram menores que a média da década até o presente ano.

## 6.5 O PADRÃO DE ENVELHECIMENTOS NAS CIÊNCIAS BIOMÉDICAS (1964 – 2018)

Nas seções anteriores apresentamos o padrão de obsolescência da literatura ao longo de recortes temporais com vistas a estabelecer uma relação entre formulação de políticas de CT&I e produção de conhecimentos pelos pesquisadores. Nesta seção demonstramos o acumulado geral do padrão de obsolescência ao longo dos anos.

Como vimos no capítulo 3, a obsolescência é um fenômeno variável entre as áreas do conhecimento e, de acordo com o objetivo (prático ou teórico) pode ser alterado por vários fatores. Inicialmente, uma premissa que levantamos com base em Christovão (1984) era que um tema (assunto) da moda<sup>44</sup> ou de forte apelo em um dado contexto poderia distorcer a meia

<sup>44</sup> Esse conceito também aparece com maior frequência sob o rótulo de “tendência(s)”

vida de uma publicação e provocar uma variação de um ano para outro – lembrando das epidemias de Dengue entre 1986 e 2015 causadas por diferentes sorotipos da doença, e de Zika vírus e Chikungunha em 2014. No entanto, esta hipótese não se confirmou através do objeto desta pesquisa. A variação entre os assuntos de um ano para outro é muito discreta, não tendo impacto suficiente para alterar significativamente a meia vida de uma publicação. É provável uma alteração na meia vida seja influenciada e possa ser observada a partir de um assunto quando periódicos adotam editais temáticos.

A seguir é apresentado um extrato dos assuntos mais frequentes nos artigos publicados no período de cobertura desta pesquisa. No apêndice 1 são apresentados os mesmos assuntos de maneira expandida – variando até o 48 (quadragésimo oitavo) mais frequente. Cabe destacar que entre os anos de 1964 e 1985 estes foram extraídos dos títulos dos artigos, e a partir de 1986 das palavras-chave indicadas pelos autores.

**Quadro 2:** Lista de assuntos mais frequentes entre 1964-2018

1964	1965	1966	1967	1968
BRASIL(5)	GÊNERO(7)	ENDOCERVICAL(3)	NEW(8)	ANOPHELES(3)
DIPTERA(4)	NOVO(A)(7)	ESTUDOS(3)	GENUS(5)	KERTESZIA(3)
GÊNERO(4)	ESTUDO(S)(5)	BRASIL(2)	SPECIES(5)	NEW(3)
CONTRIBUIÇÃO(3)	BRASIL(4)	CELLS(2)	NEMATODA(4)	BAMBUI(2)
GASTROPODA(3)	DIPTERA(4)	CITOQUIMICA(OS)(2)	TREMATODA(3)	BRAZIL(2)
PULMONATA(3)	ANATÔMICOS(3)	COLUMNAR(2)	BRACHYLAEMUS(2)	BREEDING(2)
ARBÓREAS(2)	ESPÉCIE(3)	REVISAO(2)	CESTODA(2)	DEVELOPMENT(AL)(2)
1969	1970	1971	1972	1973
TREMATODA (1)	TREMATÓDEO (2)	ESTUDO(5)	ESTUDO(S)(4)	ESTUDO(S)(5)
BRAZIL( 1)	VISUALIZAÇÕES (2)	BRASIL(4)	POLEN(S)(4)	BRASIL(4)
	ÁGUAS (1)	NOVA(OS)(4)	BRASIL(3)	BACILLUS(2)
		PARASITA(S)(4)	BRASILEIRO(3)	CONHECIMENTO(2)
		ESPÉCIE(S)(3)	CATALOGO SISTEMÁTICO(3)	CONTRIBUIÇÃO(2)
		EXPERIMENTAIS(3)	CONTRIBUIÇÃO(3)	COSTA CONTINENTAL PORTUGUESA(2)
		HUMANA(S)(3)	ISOLAMENTO(3)	COSTA NORTE AFRICANA(2)
1974	1975	1976	1980	1981
BRASIL(4)	BRASIL MERIDIONAL(3)	BRASIL(5)	ESTUDO(S)(5)	TRYPANOSOMA CRUZI(8)
ESTUDO(S)(4)	CATÁLOGO SISTEMÁTICO(3)	BRASIL-MERIDIONAL(4)	BRASIL(4)	BRASIL(6)
PARASITOS(AS)(4)	PLANTAS ARBÓREAS(3)	CATÁLOGO SISTEMÁTICO(4)	ANTÍGENO(3)	TREMATODA(4)
ALGUNS(3)	PÓLENS(3)	ESTUDO(S)(4)	COMPORTEAMENTO(AL)(3)	OBSERVAÇÕES(4)
CONHECIMENTO(3)	CONTRIBUIÇÃO(ÇÕES)(2)	MORFOLOGIA(CAS)(4)	DOENÇA DE CHAGAS(3)	MOLLUSCA(4)
CONTRIBUIÇÃO(3)	COSTA CONTINENTAL PORTUGUESA(2)	PLANTAS-ARBÓREAS(4)	EFEITO(3)	ESTUDO(S)(4)
NEMATODA(3)	COSTA DO NORTE DA AFRICA(2)	POLENS(4)	EXPERIMENTAL(AIS)(3)	ALGUNS(MAS)(4)

1982	1984	1985	1986	1987
ESTUDO(S)(7)	DOENÇA DE CHAGAS(15)	BRASIL(13)	CUTANEOUS-LEISHMANIASIS(5)	BRASIL(4)
IMUNE / IMUNIDADE (4)	TRYPANOSOMA CRUZI(15)	DIPTERA(10)	RIO-DE-JANEIRO(5)	BIOMPHALARIA-GLABRATA(4)
INFECÇÃO(ÕES)(4)	DIPTERA(13)	RIO DE JANEIRO(9)	BRAZIL(4)	ECOLOGIA-DE-FLEBÓTOMOS(4)
LEISHMANIA(4)	ESTUDO(S)(13)	LUTZOMYIA(8)	TAXONOMY(4)	LEISHMANIOSE-TEGUMENTAR(4)
BRASIL(3)	BRASIL(10)	PSYCHODIDAE(7)	SCHISTOSOMIASIS(4)	NORTE-DA-VENEZUELA(4)
CEPA(S)(3)	NOVA(OS)(8)	MINAS GERAIS(6)	FEEDING(3)	PHLEBOTOMINAE(3)
DOENÇA DE CHAGAS(3)	INFECÇÃO(ÕES)(6)	ASPECTOS(6)	TRYPANOSOMA-CRUZI(3)	DOENÇA-DE-CHAGAS(3)
1988	1989	1990	1991	1992
PSYCHODIDAE(4)	DIPTERA(64)	BRAZIL(3)	TRYPANOSOMA-CRUZI(12)	BRAZIL(29)
DIPTERA(4)	BRAZIL(48)	TRYPANOSOMA-CRUZI(3)	BRAZIL(10)	SCHISTOSOMA-MANSONI(29)
BIOMPHALARIA-GLABRATA(4)	SPECIES(43)	IDENTIFICATION(3)	MICE(5)	SCHISTOSOMIASIS(26)
BRAZIL(3)	NEW(38)	EXPRESSION(3)	FISHES(5)	MALARIA(26)
SCANNING-ELECTRON(3)	SCHISTOSOMIASIS(15)	PROTEIN(3)	NATURAL-PRODUCTS(5)	PLASMODIUM-FALCIPARUM(22)
SCHISTOSOMIASIS(3)	CONTROL(14)	MOUSE(2)	TRIATOMA-INFESTANS(4)	MICE(13)
PHLEBOTOMINAE(3)	GENUS(12)	LUTZOMYIA-LONGIPALPIS(2)	CUTANEOUS-LEISHMANIASIS(4)	IMMUNITY(13)
1993	1994	1995	1996	1997
BRAZIL(11)	MALARIA(15)	BRAZIL(19)	BRAZIL(21)	BRAZIL(24)
TRYPANOSOMA-CRUZI(5)	BRAZIL(14)	SCHISTOSOMIASIS(13)	TRYPANOSOMA-CRUZI(14)	SCHISTOSOMA-MANSONI(20)
TRIATOMINAE(5)	PLASMODIUM-FALCIPARUM(9)	SCHISTOSOMA-MANSONI(13)	ECOLOGY(7)	TRYPANOSOMA-CRUZI(18)
LEISHMANIA(4)	ANTIBODIES(8)	MANSONI(13)	AIDS(7)	SCHISTOSOMIASIS(16)
MICE(4)	TRYPANOSOMA-CRUZI(8)	MICE(9)	INFECTION(7)	EOSINOPHILS(15)
HEMIPTERA(4)	CHAGAS-DISEASE(8)	EPIDEMIOLOGY(7)	CULICIDAE(6)	EOSINOPHIL(11)
CHAGAS-DISEASE(4)	EPIDEMIOLOGY(6)	CHAGAS-DISEASE(7)	DIAGNOSIS(6)	INTERLEUKIN-5(11)
1998	1999	2000	2001	2002
SCHISTOSOMA-MANSONI(31)	CHAGAS-DISEASE(66)	BRAZIL(41)	BRAZIL(56)	BRAZIL(83)
BRAZIL(25)	TRYPANOSOMA-CRUZI(61)	TRYPANOSOMA-CRUZI(15)	SCHISTOSOMA-MANSONI(19)	SCHISTOSOMA-MANSONI(29)
SCHISTOSOMIASIS(20)	BRAZIL(41)	CHAGAS-DISEASE(14)	EPIDEMIOLOGY(16)	CHAGAS-DISEASE(25)
EPIDEMIOLOGY(13)	INFECTION(19)	IDENTIFICATION(13)	TRYPANOSOMA-CRUZI(16)	RIO-DE-JANEIRO(17)
INFECTION(12)	TRIATOMINAE(12)	INFECTION(12)	INFECTION(14)	POLYMERASE-CHAIN-REACTION(17)
TRYPANOSOMA-CRUZI(12)	MICE(11)	EVOLUTION(11)	CHAGAS-DISEASE(13)	TRANSMISSION(16)
POPULATIONS(9)	BOLIVIA(10)	MALARIA(10)	ARGENTINA(11)	DIAGNOSIS(15)

2003	2004	2005	2006	2007
BRAZIL(58)	BRAZIL(32)	BRAZIL(47)	BRAZIL(56)	BRAZIL(36)
CHAGAS-DISEASE(18)	INFECTION(21)	CHAGAS-DISEASE(20)	SCHISTOSOMA-MANSONI(30)	CHAGAS-DISEASE(20)
TRYPANOSOMA-CRUZI(18)	DIAGNOSIS(14)	INFECTION(20)	SCHISTOSOMIASIS(27)	TRYPANOSOMA-CRUZI(19)
INFECTION(14)	CHAGAS-DISEASE(13)	TRYPANOSOMA-CRUZI(15)	EPIDEMIOLOGY(18)	INFECTION(17)
POLYMERASE-CHAIN REACTION(13)	SCHISTOSOMIASIS(13)	INFLAMMATION(14)	INFECTION(14)	EPIDEMIOLOGY(16)
RIO-DE-JANEIRO(13)	SCHISTOSOMA-MANSONI(12)	PREVALENCE(11)	PREVALENCE(13)	MALARIA(14)
DIPTERA(12)	TRYPANOSOMA-CRUZI(11)	POLYMERASE-CHAIN-REACTION(10)	TRANSMISSION(13)	PREVALENCE(13)
2008	2009	2010	2011	2012
BRAZIL(20)	CHAGAS-DISEASE(42)	BRAZIL(30)	BRAZIL(24)	INFECTION(29)
CHAGAS-DISEASE(16)	TRYPANOSOMA-CRUZI(40)	INFECTION(25)	INFECTION(21)	LEPROSY(27)
CHILDREN(13)	BRAZIL(31)	SCHISTOSOMIASIS(23)	MALARIA(19)	BRAZIL(21)
TRYPANOSOMA-CRUZI(12)	POLYMERASE-CHAIN-REACTION(24)	SCHISTOSOMA-MANSONI(17)	PLASMODIUM-FALCIPARUM(16)	EPIDEMIOLOGY(16)
INFECTION(11)	INFECTION(22)	CHAGAS-DISEASE(16)	POLYMERASE-CHAIN-REACTION(14)	DIAGNOSIS(14)
EPIDEMIOLOGY(11)	TRANSMISSION(16)	DIAGNOSIS(15)	CHAGAS-DISEASE(14)	PREVALENCE(13)
DIAGNOSIS(9)	TRYPANOSOMA-CRUZI-INFECTION(16)	STATE(14)	SCHISTOSOMA-MANSONI(14)	MYCOBACTERIUM-LEPRAE(12)
2013	2014	2015	2016	2017
BRAZIL(24)	INFECTION(19)	INFECTION(27)	IDENTIFICATION(15)	BRAZIL(15)
INFECTION(18)	BRAZIL(17)	CHAGAS-DISEASE(24)	BRAZIL(15)	EPIDEMIOLOGY(13)
CHAGAS-DISEASE(15)	MALARIA(15)	BRAZIL(21)	INFECTION(12)	INFECTION(13)
TRYPANOSOMA-CRUZI(13)	TRANSMISSION(13)	TRYPANOSOMA-CRUZI(18)	TRANSMISSION(11)	DIAGNOSIS(12)
AEDES-AEGYPTI(12)	TRYPANOSOMA-CRUZI(12)	EPIDEMIOLOGY(11)	TRYPANOSOMA-CRUZI(9)	TRYPANOSOMA-CRUZI(11)
EPIDEMIOLOGY(12)	IDENTIFICATION(12)	PCR(10)	EPIDEMIOLOGY(9)	CHAGAS-DISEASE(10)
TRANSMISSION(12)	CHAGAS-DISEASE(10)	IDENTIFICATION(9)	SEQUENCE(8)	IDENTIFICATION(10)
2018				
INFECTION(14)				
BRAZIL(11)				
TRYPANOSOMA-CRUZI(10)				
CHAGAS-DISEASE(9)				
IDENTIFICATION(8)				
PREVALENCE(7)				
ZIKA-VIRUS(7)				

**Fonte:** Dados da pesquisa coletados a partir do título ou palavras-chave da revista.

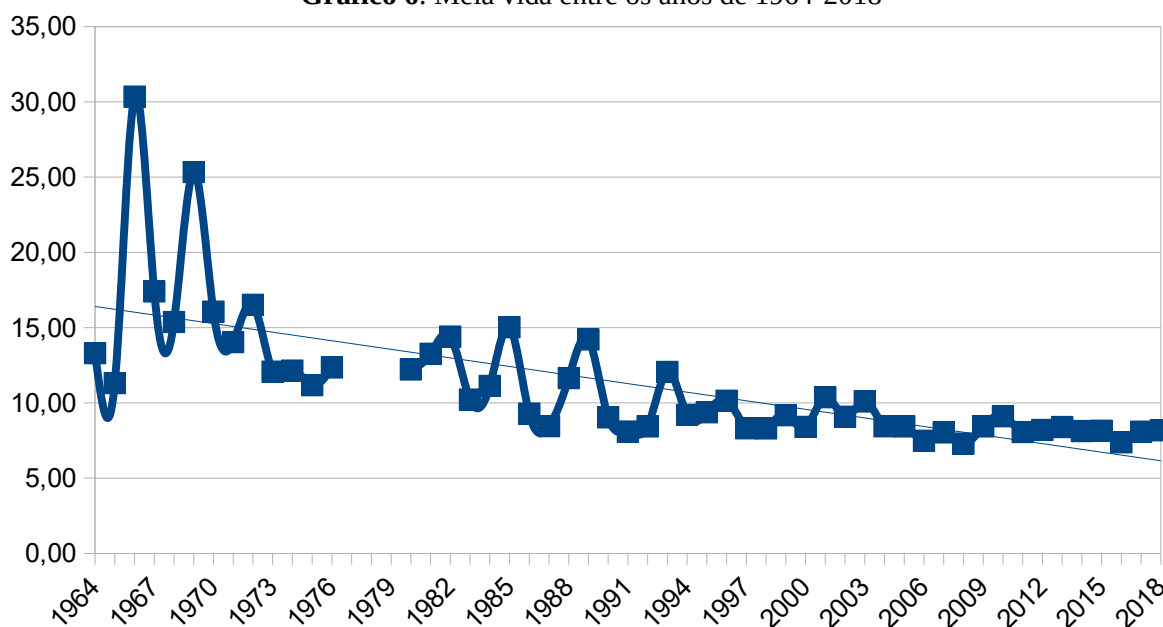
Segundo Weigmann (2004), além dos interesses dos pesquisadores, a moda científica é influenciada por aspectos econômicos, pressões sócias e políticas. A autora desenvolve seu raciocínio destacando que enquanto os aspectos econômicos fazem com que o pesquisador transponha suas limitações disciplinares e “se mude” para áreas de maior interesse e de natureza interdisciplinar; por outro lado, as pressões sócias são caracterizadas por



“sensacionalismo”<sup>45</sup> e podem promover o “oportunismo” estimulando o cientista a continuar a mesma pesquisa apenas com um rótulo diferente. Já os fatores políticos atuam como agentes definidores em função do financiamento de uma determinada agenda de pesquisa, onde “os cientistas financiados publicamente muitas vezes concentram seus esforços em pesquisa que provavelmente resultarão em publicações e mais financiamento, em vez de buscar locais que têm menos chance de resultados publicáveis” (WEIGMANN, 2004, p 1030).

Neste estudo observamos que Fenômenos sociais – como a ruptura democrática a partir do golpe militar de 1964 ou as duas guerras mundiais como demonstrado por Larivière, Archambault e Gingras (2008 e 2009) – têm um impacto muito mais significativo sobre a ciência.

**Gráfico 6:** Meia vida entre os anos de 1964-2018



**Fonte:** dados da pesquisa.

O cálculo da mediana da obsolescência da revista entre os anos de 1964 e 2018 demonstra que obsolescência da literatura da área de biomedicina, apesar de algumas variações, segue uma tendência como apontado por Larivière, Archambault e Gingras (2008 e 2009) onde após um período de aceleração, parece estar em um estado estacionário e que pode ser observada se calculada a meia vida ao longo de, pelo menos, cinco décadas.

Diante dessas descobertas passamos as nossas considerações finais.

<sup>45</sup> Um caso emblemático no contexto brasileiro é a Fosfoetanolamina ou Fosfoetanolamina Sintética, que foi apontada como composto capaz de curar o “Cancer” - desconsiderando ainda os mais de 100 (cem) tipos da doença. O composto chegou a ser liberado para comercialização e uso, mesmo sem realização de testes e garantias de cura efetiva.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo expressa apenas uma das possíveis análises longitudinais que podem ser feitas sobre a revista Memórias do Instituto Oswaldo Cruz. Outros estudos poderão fornecer dados relevantes e dar continuidade a este, a fim de aprimorá-lo.

Primeiramente foi mapeado o contexto histórico do desenvolvimento científico no Brasil, enfocando principalmente o setor de Saúde. Nosso objetivo com este era entender determinados reflexos na produção científica.

Examinando cinquenta e quatro anos – cinquenta e um anos de publicação contínua – observamos que a obsolescência da literatura na área de biomedicina acompanha uma tendência internacional, embora haja algumas variações, a meia vida está em 8 anos como mostra o trabalho de Silva e Lima (2014), embora permaneça atualmente em um estado de Ciência Normal (KUHN, 1962) ou o estado estacionário (ZIMAN, 1994) há a possibilidades de diminuição no futuro.

Analisando a relação do temas (assuntos) dos artigos com a obsolescência da publicação observamos que não há qualquer relação aparente. A hipótese que levantamos com base em Christovão (1984) não se confirmou, e provavelmente uma alteração na meia vida possa ser observada a partir de um assunto quando periódicos adotam editais temáticos.

O processo de obsolescência é influenciado pelas políticas de desenvolvimento de CT & I, assim mostram nossos resultados quando relacionamos os programas de apoio a aquisição de literatura, a evolução das tecnologias de informação e comunicação, e a formalização da agenda de pesquisa em saúde. A democracia enquanto regime político também se mostra como condição *sine qua non*. Falta agora a realização de um amplo estudo comparativo relacionando os insumos com a pesquisa científica e a produção de novos conhecimentos.

Embora não seja o único periódico mais longevo (com mais de 90 anos de publicação) do Brasil é, sem dúvida, o de maior prestígio perante a comunidade internacional, sendo o mais citado na base de dados do *Journal Citation Reports*. Mesmo sabendo das limitações de cobertura dessa e de outras bases internacionais (VELHO, 1995), continuamos a depender destas uma vez que ainda não temos uma Base de dados de indexação Brasileira.

Os entraves para uma pesquisa como esta estão presentes desde a coleta de dados. A base de dados ou biblioteca SciELO, a única grande base de periódicos no Brasil, sendo, portanto, a principal fonte para uma pesquisa como essa, se mostrou insuficiente para extração de dados do objeto desta pesquisa, uma vez que, foi necessário extrair os artigos de forma bruta e trabalhar os dados manualmente, complementando os dados com informações de

outras bases internacionais, evidenciando a incompletude das informações na fonte de dados brasileira.

Também cabe um questionamento ao comitê editorial da publicação do porquê de relegar o passado da revista, distinguindo os artigos anteriores ao ano de 1996 dos publicados a partir deste ano<sup>46</sup>. No site da revista há um link, de difícil visualização, para acesso aos volumes publicados no período entre 1909 e 1995 que estão em um *site* separado, organizados por ano, sem qualquer possibilidade de recuperação junto à página principal.

Deixamos assim algumas reflexões e questões inseridas no âmbito da comunicação científica para futuras pesquisas não só sobre a Biomedicina, mas para todo o setor de Saúde no Brasil.

---

<sup>46</sup> <http://memorias-old.ioc.fiocruz.br/past.html>

## REFERÊNCIAS:

AHARONY, N. Library and Information Science research areas: A content analysis of articles from the top 10 journals 2007–8. **Journal of Librarianship and Information Science**, v. 44, n.1, p. 27–35, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1177%2F0961000611424819>

ALVARADO, Rubén Urbizagástegui. A bibliometria: história, legitimação e estrutura. In: TOUNTAIN, Lidia Maria B. Brandão. **Para entender a ciência da informação**. Salvador: EDUFBA, 2007. p. 185-218. Disponível em: <http://repositorio.ufba.br/ri/handle/ufba/145>.

ATKINS, S.E. Subject trends in library and information science research, 1975-1984. **Library Trends**, v. 36, p.633-658, 1988. Disponível em: <http://hdl.handle.net/2142/7561>.

BAUMGARTEN, Maíra. **O Brasil na era do conhecimento: políticas de ciência e tecnologia e desenvolvimento sustentado**. 2003. 293 f. Tese (Doutorado em Sociologia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Rio Grande do Janeiro, Porto Alegre, 2003. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/14807>.

BIOJONE, Mariana R. **Os periódicos científicos na comunicação científica**. São Paulo: EDUC: FAPESP, 2003.

BIRD, Steven, B. Journal Impact Factors, h Indices, and Citation Analyses in Toxicology. **Journal of Medical Toxicology**, v. 4, n. 4, p.261 -274, dec. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/BF03161211>.

BOCHNER, Rosany et. al. Vida média da literatura periódica citada na revista Ciência da Informação no período de 1995 a 2006. In: CONFERÊNCIA IBERO-AMERICANA DE PUBLICAÇÕES ELETRÔNICAS NO CONTEXTO DA COMUNICAÇÃO, 2., 2008, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: IBICT, 2008. Disponível em: <http://hdl.handle.net/123456789/455>.

BRAGA, Gilda M. A representação da informação na desconstrução do contexto. **INFORMARE - Cad. Prog. Pós-Grad. Ci. Inf.**, Rio de Janeiro, v.2, n. 2, p.53-57, jul./dez. 1996.

BRAGA, Katia. Aspectos relevantes para a seleção de metodologia adequada à pesquisa social em Ciência da Informação. In: MUELLER, Suzana P. M. **Métodos para pesquisa em Ciência da Informação**. Brasília: Thesaurus, 2007. p. 17-38.

BRASIL. **I Plano nacional de desenvolvimento**. Brasília: Presidência da Republica, 1971. Disponível em: [http://www.biblioteca.presidencia.gov.br/publicacoes-oficiais/catalogo/medici/i-pnd-72\\_74](http://www.biblioteca.presidencia.gov.br/publicacoes-oficiais/catalogo/medici/i-pnd-72_74)

BRASIL. **II Plano nacional de desenvolvimento**. Brasília: Presidência da Republica, 1974. Disponível em: [http://www.biblioteca.presidencia.gov.br/publicacoes-oficiais/catalogo/geisel/ii-pnd-74\\_79/@@download/file/II PND 75\\_79.pdf](http://www.biblioteca.presidencia.gov.br/publicacoes-oficiais/catalogo/geisel/ii-pnd-74_79/@@download/file/II%20PND%2075_79.pdf)

CANO, V. Bibliometric Overview of Library and Information Science Research in Spain. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 50, n.8, p. 675–680, 1999. Disponível em: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(1999\)50:8%3C675::AID-ASIS%3E3.0.CO;2-B](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(1999)50:8%3C675::AID-ASIS%3E3.0.CO;2-B) .

CHRISTOVÃO, Heloisa T. Da comunicação informal a comunicação formal: identificação da frente de pesquisa através de filtros de qualidade. **Ci. Inf.**, Rio de Janeiro. v. 8, n. 1, p.3-36, 1979. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/135/135>.

CHRISTOVÃO, Heloisa T. **The aging of the literature of Biomedical science in developed and underdeveloped countries**. 1984. 147 f. Theses (Doctor of Philosophy) – College of Information Studies, Drexel University, Filadélfia, 1984.

COSTA, Eliane K. **Dinâmicas científicas e contingências sociais: um estudo exploratório em Manguinhos**. 2011. 96 f. Dissertação (Mestrado em Informação e Comunicação em Saúde) – Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnologia em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, 2011. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/6184>.

COURA, José Rodrigues; WILLCOX, Luciane CB. Impact factor evolution on Memórias do Instituto Oswaldo Cruz. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 100, n. 5, p. 457-458, Aug. 2005. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0074-02762005000500001>.

DAVARPANA, M. R.; ASLEKIA, S. A scientometric analysis of international LIS journals: Productivity and characteristics. **Scientometrics**, v. 77, n. 1, p. 21–39, 2008. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-007-1803-z>.

DAVYT, A; VELHO, L. A avaliação da ciência e a revisão por pares: passado e presente. Como será o futuro? **História, Ciências, Saúde - Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.7, n.1, p.93-116, mar./jun., 2000. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-59702000000200005>.

ESCOREL, Sarah; TEIXEIRA, Luiz A. História das Políticas de Saúde no Brasil de 1822 a 1963: do império ao desenvolvimentismo populista. In: GIOVANELLA, Lúgia et. al. (Orgs.). **Políticas e sistema de saúde no Brasil**. 2. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2002. p. 412-481.

ESCOREL, Sarah. História das Políticas de Saúde no Brasilde 1964 a 1990: do golpe militar à reforma sanitária. In: GIOVANELLA, Lúgia et. al. (Orgs.). **Políticas e sistema de saúde no Brasil**. 2. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2002. p. 482-545.

FONSECA, E. N. (org.). **Bibliometria: teoria e prática**. São Paulo: Cultrix: Ed da USP, 1986.

FORESTI, NÓRIS A. B. Contribuição das revistas brasileiras de biblioteconomia e ciência da informação enquanto fonte de referência para a pesquisa. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 19, n. 1, p. 53-71, jan./jun. 1990. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/1259/900>.

FRY, J. Scholarly research and information practices: a domain analytic approach. **Information Processing and Management**, v. 42, p. 299–316, 2006.

GARFIELD, E. What is the primordial reference for the phrase 'publish or perish'? **The Scientist**, v.10, n. 12, p.11, 10 Jun. 1996. Disponível em: <http://www.garfield.library.upenn.edu/commentaries/tsv10%2812%29p11y19960610.pdf>.

GINGRAS, Yves. **Os desvios da avaliação da pesquisa: o bom uso da bibliometria**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2016.

GLÄNZEL, W.; SCHOEPLIN, U. A bibliometric study on ageing and reception processes of scientific literature. **Journal of Information Science**, v. 21, n. 1, p. 37-53, 1995. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/016555159502100104>.

GLÄNZEL, W.; SCHOEPLIN, U. A bibliometric study of reference literature in the sciences and social sciences. **Information Processing and Management**, v. 35, p. 31-44, 1999. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0306-4573\(98\)00028-4](https://doi.org/10.1016/S0306-4573(98)00028-4).

GONZÁLEZ DE GÓMEZ, Maria Nélide. Metodologia de pesquisa no campo da Ciência da Informação. **DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação**, v.1, n.6, out./dez. 2000. Disponível em: <http://ridi.ibict.br/handle/123456789/128>.

GONZÁLEZ DE GÓMEZ, Maria Nélide; CANONGIA, Claudia, (Orgs.). **Contribuição para políticas de ICT**. Brasília: IBICT, 2001.

GUIMARÃES, Maria Cristina S. **Avaliação em ciência e tecnologia: um estudo retrospectivo em química**. 1992. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1992.

GUIMARÃES, Reinaldo. **Ciência, tecnologia e inovação: um paradoxo na reforma sanitária**. In: Lima, Nísia T. et. al. (Orgs). **Saúde e democracia: história do SUS**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.7476/9788575413678>

HAGHDOOST, Aliakbar; ZARE, Morteza; BAZRAFESHAN, Azam. How variable are the journal impact measures?. **Online Information Review**, v. 38, n. 6, p.723-737, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/OIR-05-2014-0102>

IBICT. **Monitoramento internacional da produção científica em ciência da informação**. Brasília, DF: IBICT, 2011. 2v. Disponível em: <http://livroaberto.ibict.br/handle/1/467> e <http://livroaberto.ibict.br/handle/1/468>

INSTITUTO OSWALDO CRUZ. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**. Rio de Janeiro, [2018]. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/ioc/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=37>.

JARVELIN, K.; VAKKARI, P. The evolution of library and information science 1965 - 1985: a content analysis of journal articles. **Information Processing & Management**, v. 29, n. 1, p. 129-144, 1993. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0306-4573\(93\)90028-C](https://doi.org/10.1016/0306-4573(93)90028-C)

LINE, Maurice B. The 'half-life' of periodical literature: apparent and real obsolescence. **Journal of Documentation**, v. 26, n.1, p. 46-54, 1970. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/eb026486>

LINE, Maurice B.; SANDISON, A. Progress in documentation: obsolescence and changes in the use of literature with time. **Journal of Documentation**, v. 30, n 3, p. 283-350, 1974. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/eb026583>.

LARIVIÈRE, V.; ARCHAMBAULT, E.; GINGRAS, Y. Long-Term variations in the aging of scientific literature: from exponential growth to steady-state science (1900–2004). **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 59, n. 2, p.288-296, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/asi.20744>

LARIVIÈRE, V.; ARCHAMBAULT, E.; GINGRAS, Y. The decline in the concentration of citations, 1900–2007. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 60, n. 4, p. 858–862, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/asi.21011>

LETA, Jaqueline. Indicadores de desempenho, ciência brasileira e a cobertura das bases informacionais. **REVISTA USP**, São Paulo, n.89, p. 62-77, março/maio 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i89p62-77>

LOURENCO-DE-OLIVEIRA, Ricardo; ZEIN, Hikmat. Celebrating the 100th anniversary of Memórias do Instituto Oswaldo Cruz. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, v. 104, n. 3, p. 397, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0074-02762009000300001>.

MARCONI, Marina de A.; LAKATOS, Eva M. **Metodologia científica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

MARINHO, Isadora. **Revista Memórias lança novo site**. Rio de Janeiro: História, Ciência, Saúde-Manquinhos, 2013. Disponível em: <http://www.revistahcsm.coc.fiocruz.br/revista-memorias-do-instituto-oswaldo-cruz-lanca-novo-site/>.

MARTÍNEZ-COMECHÉ, J. A.; et. al. Semiperíodo de la literatura científica en Biblioteconomía y Documentación y la influencia de los aspectos temáticos. **Investigación bibliotecológica**, v. 24, n. 51, p. 195-207, mayo/agosto, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22201/iibi.0187358xp.2010.51.24347>

MARTINS, Ruth B. **Do impresso ao eletrônico: a trajetória de duas revistas científicas brasileiras**. 2003. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro / IBICT, Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <http://ridi.ibict.br/handle/123456789/716>

MEADOWS, A. J. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos Livros, 1999.

MEADOWS, A. J. Avaliando o desenvolvimento da comunicação científica. In: MUELLER, Suzana P. M.; PASSOS, Edilenice J. L. (orgs.). **Comunicação científica**. Brasília: Unb, 2000.

MINAYO, Maria C. S. Metodologia de pesquisa social e em saúde. In: \_\_\_\_\_. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. rev. apl. São Paulo: HUCITEC, 2014. p. 39-53.

MUELLER, Suzana P. M. O Círculo vicioso que prende os periódicos nacionais. **DataGramZero - Revista de Ciência da Informação**, n. 0, dez/99. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10760/11196>.

MUELLER, Suzana P. M. A Ciência, o sistema de comunicação científica e a literatura científica. In: CAMPELLO, B. S.; CENDÓN, B. V.; KREMER, J.M. (Org). **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: UFMG, 2000. p.21-34.

MUELLER, Suzana P. M.; PASSOS, Edilenice J. L. (orgs.). **Comunicação científica**. Brasília: Unb, 2000.

MUELLER, Suzana P. M. A comunicação científica e o movimento de acesso livre ao conhecimento. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 35, n. 2, p. 27-38, maio/ago. 2006. Disponível em: <http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/1138>

MUGNAINI, R. R.; EFRAIN-GARCIA, P. Influências metodológicas na mensuração de impacto: o caso das memórias do instituto oswaldo cruz e sua "qualificação". **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 14, n. 3, p. 179-189, 2009. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/876>. Acesso em: 06 Out. 2018.

MUKHERJEE, B. Scholarly research in LIS open access electronic journals: A bibliometric study. **Scientometrics**, v. 80, n. 1, p. 169–196, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11192-008-2055-2>

NICHOLAS, David. et. al. Revisiting obsolescence and journal article decay through usage data: an analysis of digital journal use by year of publication. **Information Processing and Management**, v. 41, n. 6, p. 1441-1461, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2005.03.014>

OLIVEIRA, Eloisa C. P. de. **Grau de adesão à comunicação científica de base eletrônica: estudo do caso da área de Genética**. 2005. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro / IBICT, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <http://ridi.ibict.br/handle/123456789/401>

ORTIZ, Lúcia C.; ORTIZ, Wilson A.; SILVA, Sergio L. da. Ferramentas alternativas para monitoramento e mapeamento automatizado do conhecimento. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 31, n. 3, p. 66-76, set./dez. 2002. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/949>

PRETI, Oreste. Tipos de pesquisa. In: \_\_\_\_\_. **A aventura de ser estudante: um guia metodológico**. 2. ed. rev. Cuiabá: EdUMFT, 2000. p. 7 -14.

PRICE, Derek J. S. **O desenvolvimento da ciência: análise histórica, filosófica, sociológica e econômica**. Rio de Janeiro: LTC, 1976.

RODRIGUES, Maria da Paz L. Citações nas dissertações de mestrado em Ciência da Informação. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 11, n. 1, p. 35-61, jan./jun. 1982. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/1510/1128>.

ROWLANDS, Ian. Journal diffusion factors: a new approach to measuring research influence. **Aslib Proceedings**, v. 54, n. 2, p. 77-84, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/00012530210435211>

SARACEVIC, T. Ciência da informação: origem, evolução e relações. **Perspec. Ci. Inf.**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 41-62, jan./jun. 1996. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/235/22>.

SCHLOEGL, Christian; STOCK, Wolfgang G. Impact and Relevance of LIS Journals: A Scientometric Analysis of International and German-Language LIS Journals—Citation Analysis Versus Reader Survey. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 55, n. 13, p. 1155–1168, 2004.

SILVA, A. P.; LIMA, M. H. T. F. Vida média da literatura periódica citada na revista Memórias do Instituto Oswaldo Cruz. In: Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria, v. 4, 2014. **Anais...** Recife, 2014. Disponível em: <http://www.liber.ufpe.br/ctcm/index2.php/ebbc4/recife/paper/view/346>.



SILVA, A. P.; LIMA, M. H. T. F. Revista "Memórias do Instituto Oswaldo Cruz": uma visão bibliométrica. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, v. 16, 2015. **Anais...** João Pessoa, 2015. Disponível em: <http://www.ufpb.br/evento/index.php/enancib2015/enancib2015/paper/viewFile/2761/1261>.

SMITH, Derek R. A longitudinal analysis of bibliometric and impact factor trends among the core international journals of nursing, 1977–2008. **International Journal of Nursing Studies**, v.47, p.1491–1499, 2010.

STEPAN, Nancy. **Gênese e evolução da ciência brasileira: Oswaldo Cruz e a política de investigação científica e médica**. Rio de Janeiro: Artenova, 1976.

SCHWARTZMAN, Simon. **Um espaço para a ciência: a formação da comunidade científica no Brasil**. Brasília: Ministério de Ciência e Tecnologia, 2001. Disponível em: <http://www.schwartzman.org.br/simon/spacept/espaco.htm>.

SULLIVAN, Michael V. et. al. Obsolescence in Biomedical Journals: not an artifact of literature growth. **Library Research**, v. 2, p. 29-46, 1981.

TENOPIR, Carol; KING, Donald W. A importância dos periódicos para o trabalho científico. **Revista de Biblioteconomia de Brasília**, v. 25, n.1, p. 15-26, 2001. Disponível em: <http://www.brapci.inf.br/index.php/res/v/70824>

THE SAN FRANCISCO DECLARATION ON RESEARCH ASSESSMENT (DORA) [online]. **San Francisco Declaration on Research Assessment (DORA)**. 2012. Disponível em: <http://www.ascb.org/dora/> Acesso em: 16/04/2017.

TSAY, Ming-Yueh. Library journal use and citation half-life in medical science. **JASIS**, v. 49, n. 14, p. 1283-1292, 1998. Disponível em: [10.1002/\(SICI\)1097-4571\(1998\)49:14<1283::AID-ASI6>3.0.CO;2-I](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(1998)49:14<1283::AID-ASI6>3.0.CO;2-I)

UNISIST: informe del estudio sobre la posibilidad de establecer un sistema mundial de información científica. Paris: UNESCO, 1971.

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

VELHO, L. M. L. S. Conceitos de ciência e a política científica, tecnológica e de inovação. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 13. n. 26, jan./abr. 2011, p. 128-153.

WEIGMANN, Katrin. Fashion of the times: the emergence and evolution of new research fields is as much determined by scientific interest as it is by social, political and economic pressures. **EMBO reports**, v. 5, p.1028 – 1031, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/sj.embor.7400288>.

YIN, Yian; WANG, Dashun. The Time Dimension of Science: Connecting the Past to the Future. **Journal of Informetrics**, v. 11, n. 2, p. 608–621, 2017. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2017.04.002>

ZIMAN, John. **Conhecimento público**. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo/USP, 1979.

## **APÊNDICE**

1964	1965	1966	1967	1968	1969
BRASIL(5)	GÊNERO(7)	ENDOCERVICAL(3)	NEW(8)	ANOPHELES(3)	TREMATODA (1)
DIPTERA(4)	NOVO(A)(7)	ESTUDOS(3)	GENUS(5)	KERTESZIA(3)	BRAZIL( (1)
GÊNERO(4)	ESTUDO(S)(5)	BRASIL(2)	SPECIES(5)	NEW(3)	
CONTRIBUIÇÃO(3)	BRASIL(4)	CELLS(2)	NEMATODA(4)	BAMBUI(2)	
GASTROPODA(3)	DIPTERA(4)	CITOQUIMICA(OS)(2)	TREMATODA(3)	BRAZIL(2)	
PULMONATA(3)	ANATÔMICOS(3)	COLUMNAR(2)	BRACHYLAEMUS(2)	BREEDING(2)	
ARBÓREAS(2)	ESPÉCIE(3)	REVISAO(2)	CESTODA(2)	DEVELOPMENT(AL)(2)	
BAHIA(2)	HISTOLÓGICOS(3)	ACANTHOCEPHALA(1)	CHRONIC(2)	DIPLOPODA(2)	
BITE(2)	NEMATODA(3)		JOHNSTON(2)	FORM(S)(2)	
BULIMULIDAE(2)	PARTE(3)		KOHN(2)	GENUS(2)	
CATÁLOGO(2)	SUBFAMÍLIA(3)		MAWSON(2)	NEMATODA(2)	
CERATOPOGONIDAE(2)	APARELHO(2)		PARASITE(2)	PADBERGII(2)	
CONHECIMENTO(2)	ARBÓREAS(2)		TRAVASSOS(2)	PLACES(2)	
CULICOIDES(2)	ASCARIDOIDEA(2)		AMPHIMERUS(1)	REVISION(2)	
DERMATOZOONOSIS(2)	BAHIA(2)			RHINOCRICUS(2)	
LEGUMINOSAE(2)	BITE(2)			SEURATIA(2)	
MERIDIONAL(2)	CATÁLOGO(2)			SKRJABIN(2)	
NOVA(O)(2)	CERATOPOGONIDAE(2)			SPECIES(2)	
PLANTAS(2)	CONHECIMENTO(2)			SUBGENUS(2)	
PÓLENS(2)	CONTRIBUIÇÃO(2)				
SALVADOR(2)	CULICOIDES(2)				
SISTEMÁTICO(2)	DERMATOZOONOSIS(2)				
STATE(2)	EUPHASIOPTERYX(2)				
AMPHIPODEN-ARTEN(1)	GASTROPODA(2)				

1970	1971	1972	1973	1974	1975
TREMATÓDEO (2)	ESTUDO(5)	ESTUDO(S)(4)	ESTUDO(S)(5)	BRASIL(4)	BRASIL MERIDIONAL(3)
VISUALIZAÇÕES (2)	BRASIL(4)	POLEN(S)(4)	BRASIL(4)	ESTUDO(S)(4)	CATÁLOGO SISTEMÁTICO(3)
ÁGUAS (1)	NOVA(OS)(4)	BRASIL(3)	BACILLUS(2)	PARASITOS(AS)(4)	PLANTAS ARBÓREAS(3)
	PARASITA(S)(4)	BRASILEIRO(3)	CONHECIMENTO(2)	ALGUNS(3)	PÓLENS(3)
	ESPÉCIE(S)(3)	CATALOGO SISTEMÁTICO(3)	CONTRIBUIÇÃO(2)	CONHECIMENTO(3)	CONTRIBUIÇÃO(ÇÕES) (2)
	EXPERIMENTAIS(3)	CONTRIBUIÇÃO(3)	COSTA CONTINENTAL PORTUGUESA(2)	CONTRIBUIÇÃO(3)	COSTA CONTINENTAL PORTUGUESA(2)
	HUMANA(S)(3)	ISOLAMENTO(3)	COSTA NORTE AFRICANA(2)	NEMATODA(3)	COSTA DO NORTE DA AFRICA(2)
	ISOPTERA(3)	PARASITAS(3)	ESPORULAÇÃO(2)	PEIXES(3)	GÊNERO(2)
	OBSERVAÇÕES(3)	PLANTAS ARBÓREAS(3)	FORMAS(2)	RIO DE JANEIRO(3)	NOVA(S)(2)
	BRASIL-MERIDIONAL(2)	SALMONELLA(S)(3)	GATO(S) DOMÉSTICO(S)(2)	ACANTHORHABDIAS(2)	OCEANO ATLÂNTICO(2)
	CATÁLOGO(2)	CATÁLOGO DOS GRÃOS(2)	HISTOLÓGICAS(2)	ÁGUA(2)	PEIXES(2)
	CEBUS-APELLA(2)	CONHECIMENTO(2)	HUMANAS(2)	ANIMAIS(2)	RATOS(AS)(2)
	HISTOLOGIA(2)	ESTADO DA GUANABARA(2)	PEIXES(2)	CIDADE(2)	
	HISTOLÓGICAS(2)	ESTADO REFRAATÁRIO(2)	PRODUÇÃO(2)	DETERMINAÇÃO(2)	
	MACACCA-MULATTA(2)	FORMA(2)	RIO DE JANEIRO(2)	FATOR(2)	
	MEGACARIÓCITOS(2)	MERIDIONAL(2)	SUBFAMÍLIA(2)	GRIPE(2)	
	NASUTITERMES-SP(2)	RIO DE JANEIRO(2)	TOXOPLASMA-GONDII(2)	GUANABARA(2)	
	NEOPLASIAS(2)	SALMONELLA-TYPHI(2)	VIDA(2)	HELMINTOS(2)	
	OVARIANO(2)	SCHIZOTRYPANUM(2)	VÍRUS(2)	HUMANA(S)(2)	
	PEDÚSCO(2)	SUL(2)	WENYON(2)	INOCULADOS(2)	
	PLANTAS-ARBÓREAS(2)	TREMATODA(ES)(2)		LITORAL(2)	
	PÓLEN(2)	TRYPANOSOMA CRUZI(2)		OCORRÊNCIA(2)	
	PRIMATAS(2)	TREALASE(2)		PARTE(2)	
	RELAÇÃO(ÕES)(2)			REFRATARIEDADE(2)	

1976	1980	1981	1982	1984	1985
BRASIL(5)	ESTUDO(S)(5)	TRYPANOSOMA CRUZI(8)	ESTUDO(S)(7)	DOENÇA DE CHAGAS(15)	BRASIL(13)
BRASIL-MERIDIONAL(4)	BRASIL(4)	BRASIL(6)	IMUNE / IMUNIDADE (4)	TRYPANOSOMA CRUZI(15)	DIPTERA(10)
CATÁLOGO SISTEMÁTICO(4)	ANTÍGENO(3)	TREMATODA(4)	INFECÇÃO(ÕES)(4)	DIPTERA(13)	RIO DE JANEIRO(9)
ESTUDO(S)(4)	COMPORTAMENTO(AL)(3)	OBSERVAÇÕES(4)	LEISHMANIA(4)	ESTUDO(S)(13)	LUTZOMYIA(8)
MORFOLOGIA(CAS)(4)	DOENÇA DE CHAGAS(3)	MOLLUSCA(4)	BRASIL(3)	BRASIL(10)	PSYCHODIDAE(7)
PLANTAS-ARBÓREAS(4)	EFEITO(3)	ESTUDO(S)(4)	CEPA(S)(3)	NOVA(OS)(8)	MINAS GERAIS(6)
POLENS(4)	EXPERIMENTAL(AIS)(3)	ALGUNS(MAS)(4)	DOENÇA DE CHAGAS(3)	INFECÇÃO(ÕES)(6)	ASPECTOS(6)
ALERGIZANTE(3)	TRYPANOSOMA CRUZI(3)	SCHISTOSOMA MANSONI(3)	ESPÉCIES(3)	RECENTE(S)(6)	BIOMPHALARIA(5)
DOENÇA DE CHAGAS(3)	ALTERAÇÕES(2)	RIO DE JANEIRO(3)	LUTZOMYIA TOWNSENDI(3)	ÁREA(S)(5)	ECOLOGIA(5)
ESPÉCIES(3)	ANTICORPO(S)(2)	NOVO(AS)(3)	SPP(3)	ASPECTOS(5)	VETOR(ES)(4)
NEMATODA / NEMATÓIDES(3)	ASPECTOS(2)	FORMA(S)(3)	TRYPANOSOMA CRUZI(3)	BELO HORIZONTE(5)	ÁREA(S)(4)
NOVO(AS)(3)	BACTÉRIA(S)(2)	BIOLÓGICAS(OS)(3)	ACOMPANHAMENTO(2)	MINAS GERAIS(5)	CEPAS(4)
POLEN ANEMÓFILO(3)	CAMUNDONGOS(2)	TRATAMENTO(2)	ANTIGENOS(2)	PSYCHODIDAE(5)	DISTRIBUIÇÃO(4)
BRASILEIRAS(OS)(2)	CEPAS(2)	RODENTA(IA)(2)	ATÍPICAS(2)	RIO DE JANEIRO(5)	ESTUDO(S)(4)
CAMALLANOIDEA(2)	CONSIDERAÇÕES GERAIS(2)	REEVE(2)	BIOMPHALARIA-GLABRATA(2)	AVANÇOS(4)	HEMIPTERA(4)
CESTÓDEOS(2)	DIPTERA(2)	RATO(S)(2)	CARAMUJOS(2)	HEMIPTERA(4)	INFECÇÃO(4)
CONHECIMENTO(2)	ESPÉCIES(2)	PULMONATA(2)	DESCRIÇÃO(ÕES)(2)	HUMANA(4)	INFECTADO(S)(4)
CONSIDERAÇÕES(2)	ESPECÍFICO(AS)(2)	POPULAÇÃO(2)	EXTRATO(2)	INTERAÇÕES(ÕES)(4)	LABORATÓRIO(4)
CONTRIBUIÇÃO(2)	GÊNERO(2)	PARASITO(AS)(2)	FEBRE TIFOIDE(2)	REDUVIIDAE(EO)(4)	LEISHMANIA MEXICANA(4)
CRÔNICA(2)	INFECÇÃO(2)	PARAMPHISTOMIDAE(2)	FÊMEA(2)	AMOSTRAS(3)	LUTZ(4)
ÉSTER METÁLICO(2)	ISOLAMENTO(2)	MOLUSCICIDAS(2)	HEMIPTERA(2)	BIOLOGIA(3)	MOSQUITO(S)(4)
LUTZ(2)	PATOLOGIA(2)	MINAS GERAIS(2)	LEISHMANIA MEXICANA(2)	BIOMPHALARIA-GLABRATA(3)	NOVA(OS)(4)
PARASITOS(2)	PLANORBÍDEOS(2)	MEDIADA(2)	MACHO(S)(2)	CASO(S)(3)	PARQUE NACIONAL DA SERRA DOS ORGÃOS(4)
REDESCRIBÇÃO(2)	RESPOSTA(2)	IGM(2)	MARCAÇÃO(2)	DESCOBERTA(3)	PHLEBOTOMINAE(4)

1986	1987	1988	1989	1990	1991
		DIPTERA(64)		BRAZIL(3)	TRYPANOSOMA-CRUZI(12)
		BRAZIL(48)		TRYPANOSOMA-CRUZI(3)	BRAZIL(10)
		SPECIES(43)		IDENTIFICATION(3)	MICE(5)
		NEW(38)		EXPRESSION(3)	FISHES(5)
		SCHISTOSOMIASIS(15)		PROTEIN(3)	NATURAL-PRODUCTS(5)
		CONTROL(14)		MOUSE(2)	TRIATOMA-INFESTANS(4)
		GENUS(12)		LUTZOMYIA-LONGIPALPIS(2)	CUTANEOUS-LEISHMANIASIS(4)
		SARCOPHAGIDAE(12)		CHAGAS-DISEASE(2)	NEMATODA(4)
		ASPECTS(10)		INFECTION(2)	SCHISTOSOMIASIS(4)
		RIO-DE-JANEIRO(10)			CHAGAS-DISEASE(4)
		CULICIDAE(9)			IDENTIFICATION(4)
		MOLLUSCA(9)			COLLAGEN(4)
		NEOTROPICAL(9)			MEDICINAL-PLANT(4)
		SCHISTOSOMA-MANSONI(9)			STRAINS(3)
		BRAZILIAN(S)(8)			SANDFLIES(3)
		DESCRIPTION(8)			EPIDEMIOLOGY(3)
		LEISHMANIASIS(8)			PROTEINS(3)
		PSYCHODIDAE(8)			ATTACHMENT(3)
		STUDIES(8)			LIVER(3)
		HEMIPTERA(7)			FIBERS(3)
		MUSCIDAE(7)			SCHISTOSOMA-MANSONI(3)
		SP-N(7)			BRAIN(3)
		AGAINST(6)			RHODNIUS-PROLIXUS(3)
		CUTANEOUS(6)			FIBRONECTIN(3)

1992	1993	1994	1995	1996	1997
BRAZIL(29)	BRAZIL(11)	MALARIA(15)	BRAZIL(19)	BRAZIL(21)	BRAZIL(24)
SCHISTOSOMA-MANSONI(29)	TRYPANOSOMA-CRUZI(5)	BRAZIL(14)	SCHISTOSOMIASIS(13)	TRYPANOSOMA-CRUZI(14)	SCHISTOSOMA-MANSONI(20)
SCHISTOSOMIASIS(26)	TRIATOMINAE(5)	PLASMODIUM-FALCIPARUM(9)	SCHISTOSOMA-MANSONI(13)	ECOLOGY(7)	TRYPANOSOMA-CRUZI(18)
MALARIA(26)	LEISHMANIA(4)	ANTIBODIES(8)	MANSONI(13)	AIDS(7)	SCHISTOSOMIASIS(16)
PLASMODIUM-FALCIPARUM(22)	MICE(4)	TRYPANOSOMA-CRUZI(8)	MICE(9)	INFECTION(7)	EOSINOPHILS(15)
MICE(13)	HEMIPTERA(4)	CHAGAS-DISEASE(8)	EPIDEMIOLOGY(7)	CULICIDAE(6)	EOSINOPHIL(11)
IMMUNITY(13)	CHAGAS-DISEASE(4)	EPIDEMIOLOGY(6)	CHAGAS-DISEASE(7)	DIAGNOSIS(6)	INTERLEUKIN-5(11)
TRYPANOSOMA-CRUZI(12)	SCHISTOSOMA-MANSONI(4)	SCHISTOSOMA-MANSONI(5)	TRYPANOSOMA-CRUZI(6)	DIPTERA(6)	MICE(10)
INFECTION(12)	EPIDEMIOLOGY(3)	INFECTION(5)	INFECTION(6)	CUTANEOUS-LEISHMANIASIS(6)	ASTHMA(10)
MANSONI(12)	SUSCEPTIBILITY(3)	CUTANEOUS-LEISHMANIASIS(5)	TRIATOMINAE(6)	PCR(5)	INFLAMMATION(9)
INVITRO(11)	DIPTERA(3)	DNA(5)	CULICIDAE(6)	HIV-1(5)	INFECTION(8)
CONTROL(11)	TAXONOMY(3)	IMMUNITY(5)	DIPTERA(6)	EXPRESSION(5)	IDENTIFICATION(8)
EPIDEMIOLOGY(11)	STRAINS(3)	PLASMODIUM(5)	RESISTANCE(6)	SCHISTOSOMA-MANSONI(5)	SCANNING-ELECTRON-MICROSCOPY(8)
ANTIGENS(11)	SAND-FLIES(3)	TRIATOMINAE(4)	BACILLUS-SPHAERICUS(6)	PARASITES(5)	TRIATOMA-INFESTANS(8)
ANTIBODIES(10)	HUMANS(3)	DIPTERA(4)	TAXONOMY(5)	CHAGAS-DISEASE(5)	ANTIBODIES(7)
PROTECTION(9)	CHILDREN(3)	PHLEBOTOMINAE(4)	CHEMOTHERAPY(5)	FLIES(5)	MORPHOLOGY(7)
CYTOKINES(9)	GROWTH(3)	MICE(4)	CONTROL(5)	VISCERAL-LEISHMANIASIS(4)	DNA(7)
DIPTERA(8)	DYNAMICS(3)	STRAINS(4)	EXPRESSION(5)	EPIDEMIOLOGY(4)	EPIDEMIOLOGY(7)
CHAGAS-DISEASE(8)		CHEMOTHERAPY(4)	TRIATOMA-INFESTANS(4)	PSYCHODIDAE(4)	MANSONI(6)
SCHISTOSOMIASIS-MANSONI(8)		FALCIPARUM(4)	IMMUNIZATION(4)	TAXONOMY(4)	CELLS(6)
TRANSMISSION(8)			CULEX-QUINQUEFASCIATUS(4)	MORPHOLOGY(4)	CHAGAS-DISEASE(6)
DIAGNOSIS(8)			DISEASE(4)	POLYMERASE-CHAIN-REACTION(4)	STRAINS(6)
RESPONSES(8)			BIOLOGICAL-CONTROL(4)	IDENTIFICATION(4)	DIAGNOSIS(6)
IMMUNE-RESPONSE(7)			BACILLUS-THURINGIENSIS(4)	DNA(4)	POLYMERASE-CHAIN-REACTION(6)

1998	1999	2000	2001	2002	2003
SCHISTOSOMA-MANSONI(31)	CHAGAS-DISEASE(66)	BRAZIL(41)	BRAZIL(56)	BRAZIL(83)	BRAZIL(58)
BRAZIL(25)	TRYPANOSOMA-CRUZI(61)	TRYPANOSOMA-CRUZI(15)	SCHISTOSOMA-MANSONI(19)	SCHISTOSOMA-MANSONI(29)	CHAGAS-DISEASE(18)
SCHISTOSOMIASIS(20)	BRAZIL(41)	CHAGAS-DISEASE(14)	EPIDEMIOLOGY(16)	CHAGAS-DISEASE(25)	TRYPANOSOMA-CRUZI(18)
EPIDEMIOLOGY(13)	INFECTION(19)	IDENTIFICATION(13)	TRYPANOSOMA-CRUZI(16)	RIO-DE-JANEIRO(17)	INFECTION(14)
INFECTION(12)	TRIATOMINAE(12)	INFECTION(12)	INFECTION(14)	POLYMERASE-CHAIN-REACTION(17)	POLYMERASE-CHAIN-REACTION(13)
TRYPANOSOMA-CRUZI(12)	MICE(11)	EVOLUTION(11)	CHAGAS-DISEASE(13)	TRANSMISSION(16)	RIO-DE-JANEIRO(13)
POPULATIONS(9)	BOLIVIA(10)	MALARIA(10)	ARGENTINA(11)	DIAGNOSIS(15)	DIPTERA(12)
MANSONI(9)	STRAINS(10)	PLASMODIUM-FALCIPARUM(9)	MINAS-GERAIS(10)	ARGENTINA(15)	EPIDEMIOLOGY(11)
MICE(8)	DIAGNOSIS(10)	EPIDEMIOLOGY(7)	VISCERAL-LEISHMANIASIS(10)	COLOMBIA(14)	ANTIBODIES(9)
IDENTIFICATION(8)	EPIDEMIOLOGY(9)	VECTORS(6)	SCHISTOSOMIASIS(10)	INFECTION(14)	ARGENTINA(9)
LEISHMANIASIS(7)	IDENTIFICATION(9)	POLYMERASE-CHAIN-REACTION(6)	PREVALENCE(9)	EPIDEMIOLOGY(14)	STRAINS(9)
ARGENTINA(7)	LIFE-CYCLE(8)	VIRUS(6)	DIAGNOSIS(9)	TRIATOMA-INFESTANS(13)	SCHISTOSOMA-MANSONI(9)
CUTANEOUS-LEISHMANIASIS(7)	INFESTANS(8)	TRIATOMA-INFESTANS(6)	IDENTIFICATION(9)	EXPRESSION(12)	PALEOPARASITOLOGY(9)
VACCINE(7)	ANTIGENS(8)	REDUVIIDAE(6)	DIPTERA(8)	IDENTIFICATION(12)	POPULATIONS(8)
HIV(7)	CLASSIFICATION(8)	APOPTOSIS(6)	ANTIBODIES(8)	SCHISTOSOMIASIS(12)	IDENTIFICATION(8)
AIDS(6)	MAMMALIAN-CELLS(8)	DNA(6)	PCR(8)	TRYPANOSOMA-CRUZI(11)	RESISTANCE(8)
TRANSMISSION(6)	ANTIBODIES(8)	LEISHMANIA(6)	STRAINS(8)	DIPTERA(11)	PREVALENCE(8)
POLYMERASE-CHAIN-REACTION(6)	LEISHMANIASIS(7)	T-CELLS(6)	RIO-DE-JANEIRO(7)	MALARIA(11)	AEDES-AEGYPTI(8)
CHILDREN(6)	DISEASE(7)	FLOW-CYTOMETRY(6)	TRANSMISSION(7)	PREVALENCE(10)	DISEASE(7)
CHAGAS-DISEASE(5)	POLYMERASE-CHAIN-REACTION(7)	CULICIDAE(5)	MANSONI(7)	CULICIDAE(10)	DNA(7)
SANDFLIES(5)	REDUVIIDAE(7)	TAXONOMY(5)	TRIATOMINAE(6)	SAO-PAULO(9)	SUSCEPTIBILITY(7)
VARIABILITY(5)	CLONES(7)	SCHISTOSOMA-MANSONI(5)	CULICIDAE(6)	RESISTANCE(9)	CHILDREN(7)
ANTIBODIES(5)	CONTROL(7)	GENE(5)	POPULATIONS(6)	PHLEBOTOMINAE(9)	DIAGNOSIS(7)
CONTROL(5)	TRANSMISSION(6)	HEMIPTERA(5)	BIOMPHALARIA-GLABRATA(6)	REDUVIIDAE(8)	TRANSMISSION(7)



2004	2005	2006	2007	2008	2009
BRAZIL(32)	BRAZIL(47)	BRAZIL(56)	BRAZIL(36)	BRAZIL(20)	CHAGAS-DISEASE(42)
INFECTION(21)	CHAGAS-DISEASE(20)	SCHISTOSOMA-MANSONI(30)	CHAGAS-DISEASE(20)	CHAGAS-DISEASE(16)	TRYPANOSOMA-CRUZI(40)
DIAGNOSIS(14)	INFECTION(20)	SCHISTOSOMIASIS(27)	TRYPANOSOMA-CRUZI(19)	CHILDREN(13)	BRAZIL(31)
CHAGAS-DISEASE(13)	TRYPANOSOMA-CRUZI(15)	EPIDEMIOLOGY(18)	INFECTION(17)	TRYPANOSOMA-CRUZI(12)	POLYMERASE-CHAIN-REACTION(24)
SCHISTOSOMIASIS(13)	INFLAMMATION(14)	INFECTION(14)	EPIDEMIOLOGY(16)	INFECTION(11)	INFECTION(22)
SCHISTOSOMA-MANSONI(12)	PREVALENCE(11)	PREVALENCE(13)	MALARIA(14)	EPIDEMIOLOGY(11)	TRANSMISSION(16)
TRYPANOSOMA-CRUZI(11)	POLYMERASE-CHAIN-REACTION(10)	TRANSMISSION(13)	PREVALENCE(13)	DIAGNOSIS(9)	TRYPANOSOMA-CRUZI-INFECTION(16)
IDENTIFICATION(10)	STRAINS(10)	POLYMERASE-CHAIN-REACTION(12)	TRANSMISSION(12)	IDENTIFICATION(9)	TOXOPLASMA-GONDII(15)
EPIDEMIOLOGY(9)	EPIDEMIOLOGY(9)	CHAGAS-DISEASE(12)	IDENTIFICATION(11)	STATE(8)	CONGENITAL-TOXOPLASMOSIS(15)
PREVALENCE(9)	RIO-DE-JANEIRO(8)	DNA(11)	RIO-DE-JANEIRO(10)	ARGENTINA(8)	EPIDEMIOLOGY(14)
POLYMERASE-CHAIN-REACTION(8)	DIAGNOSIS(8)	DIAGNOSIS(10)	SAO-PAULO(10)	LEISHMANIASIS(7)	OCULAR-TOXOPLASMOSIS(13)
MANSONI(8)	SCHISTOSOMA-MANSONI(8)	RIO-DE-JANEIRO(9)	PCR(10)	SAO-PAULO(7)	DIAGNOSIS(12)
DISEASE(7)	NITRIC-OXIDE(8)	IDENTIFICATION(9)	TRITOMINAE(9)	TRANSMISSION(7)	EXPRESSION(11)
MICE(7)	MICE(7)	STRAINS(9)	MOLECULAR-EPIDEMIOLOGY(9)	RIO-DE-JANEIRO(7)	DISEASE(11)
ARGENTINA(7)	EXPRESSION(7)	PCR(9)	POLYMERASE-CHAIN-REACTION(9)	PCR(7)	TOXOPLASMOSIS(11)
DNA(7)	AEDES-AEGYPTI(6)	TRYPANOSOMA-CRUZI(9)	PHLEBOTOMINAE(8)	PREVALENCE(7)	FOLLOW-UP(10)
STRAINS(6)	SAO-PAULO(6)	BIOMPHALARIA-GLABRATA(8)	CULICIDAE(7)	RISK-FACTORS(6)	STATE(10)
RESISTANCE(6)	ANTIBODIES(6)	DIPTERA(8)	MOSQUITOS(7)	PROTEINS(6)	VIRULENCE(9)
PHLEBOTOMINAE(5)	RESISTANCE(6)	MICE(8)	BRAZILIAN-AMAZON(7)	SCHISTOSOMA-MANSONI(6)	DIPTERA(9)
VISCERAL-LEISHMANIASIS(5)	IDENTIFICATION(6)	TUBERCULOSIS(7)	DIAGNOSIS(7)	OUTBREAK(6)	PREVALENCE(9)
TRANSMISSION(5)	DISEASE(6)	ANTIBODIES(7)	PLASMODIUM-FALCIPARUM(7)	STRAINS(6)	RETINOCHOROIDITIS(9)
DIPTERA(5)	ARGENTINA(6)	CHILDREN(7)	AEDES-AEGYPTI(6)	DIVERSITY(6)	IN-VITRO(8)
SUSCEPTIBILITY(5)	TRANSMISSION(5)	MALARIA(7)	POPULATIONS(6)	POLYMERASE-CHAIN-REACTION(6)	PATHOGENESIS(8)
REDUVIIDAE(5)	CYTOKINES(5)	RESISTANCE(7)	ANTIBODIES(6)	CULICIDAE(6)	RESISTANCE(8)

2010	2011	2012	2013	2014	2015
BRAZIL(30)	BRAZIL(24)	INFECTION(29)	BRAZIL(24)	INFECTION(19)	INFECTION(27)
INFECTION(25)	INFECTION(21)	LEPROSY(27)	INFECTION(18)	BRAZIL(17)	CHAGAS-DISEASE(24)
SCHISTOSOMIASIS(23)	MALARIA(19)	BRAZIL(21)	CHAGAS-DISEASE(15)	MALARIA(15)	BRAZIL(21)
SCHISTOSOMA-MANSONI(17)	PLASMODIUM-FALCIPARUM(16)	EPIDEMIOLOGY(16)	TRYPANOSOMA-CRUZI(13)	TRANSMISSION(13)	TRYPANOSOMA-CRUZI(18)
CHAGAS-DISEASE(16)	POLYMERASE-CHAIN-REACTION(14)	DIAGNOSIS(14)	AEDES-AEGYPTI(12)	TRYPANOSOMA-CRUZI(12)	EPIDEMIOLOGY(11)
DIAGNOSIS(15)	CHAGAS-DISEASE(14)	PREVALENCE(13)	EPIDEMIOLOGY(12)	IDENTIFICATION(12)	PCR(10)
STATE(14)	SCHISTOSOMA-MANSONI(14)	MYCOBACTERIUM-LEPRAE(12)	TRANSMISSION(12)	CHAGAS-DISEASE(10)	IDENTIFICATION(9)
EPIDEMIOLOGY(14)	PLASMODIUM-VIVAX(14)	PCR(12)	IDENTIFICATION(12)	MYCOBACTERIUM-TUBERCULOSIS(9)	DIAGNOSIS(9)
TRYPANOSOMA-CRUZI(13)	EPIDEMIOLOGY(13)	IDENTIFICATION(12)	PCR(11)	POLYMERASE-CHAIN-REACTION(9)	POLYMERASE-CHAIN-REACTION(9)
MANSONI(12)	TRYPANOSOMA-CRUZI(13)	RESISTANCE(12)	MALARIA(10)	AEDES-AEGYPTI(9)	IN-VITRO(8)
PCR(11)	IDENTIFICATION(11)	SUSCEPTIBILITY(11)	CUTANEOUS-LEISHMANIASIS(10)	CHILDREN(9)	RIO-DE-JANEIRO(8)
POLYMERASE-CHAIN-REACTION(11)	TRANSMISSION(11)	DNA(11)	VISCERAL-LEISHMANIASIS(9)	PLASMODIUM-FALCIPARUM(8)	TRANSMISSION(8)
IDENTIFICATION(11)	IN-VITRO(11)	TRYPANOSOMA-CRUZI(11)	POPULATIONS(9)	RIO-DE-JANEIRO(8)	CUTANEOUS-LEISHMANIASIS(7)
RESISTANCE(11)	AEDES-AEGYPTI(10)	STATE(10)	ARGENTINA(9)	VISCERAL-LEISHMANIASIS(8)	STATE(7)
TRANSMISSION(9)	DIPTERA(10)	IN-VITRO(9)	LEISHMANIASIS(9)	INFECTIONS(8)	DISEASE(7)
STRAINS(9)	SUSCEPTIBILITY(9)	EXPRESSION(9)	PLASMODIUM-FALCIPARUM(8)	RISK(8)	CELLS(7)
DNA(8)	STATE(9)	CHAGAS-DISEASE(9)	LUTZOMYIA-LONGIPALPIS(8)	EPIDEMIOLOGY(8)	RESISTANCE(6)
MINAS-GERAIS(8)	EFFICACY(9)	VISCERAL-LEISHMANIASIS(9)	VECTOR(8)	PREVALENCE(7)	EXPRESSION(6)
CHILDREN(7)	CULICIDAE(9)	TUBERCULOSIS(8)	DIAGNOSIS(8)	CUTANEOUS-LEISHMANIASIS(7)	RISK(6)
EXPRESSION(7)	CHILDREN(9)	DIVERSITY(8)	INFECTIONS(8)	DISEASE(7)	PREVALENCE(6)
COLOMBIA(7)	ANTIBODIES(8)	STRAINS(8)	CULICIDAE(7)	PLASMODIUM-VIVAX(7)	AEDES-AEGYPTI(6)
RISK(7)	PREVALENCE(8)	TRANSMISSION(8)	EVOLUTION(7)	PLASMODIUM(7)	MICE(5)
CYTOKINES(7)	CYTOKINES(8)	RISK-FACTORS(7)	EXPRESSION(7)	NITRIC-OXIDE(7)	VECTORS(5)
CELLS(7)	VISCERAL-LEISHMANIASIS(8)	INFECTIONS(7)	MICE(7)	DNA(6)	STRAINS(5)

2016	2017	2018
IDENTIFICATION(15)	BRAZIL(15)	INFECTION(14)
BRAZIL(15)	EPIDEMIOLOGY(13)	BRAZIL(11)
INFECTION(12)	INFECTION(13)	TRYPANOSOMA-CRUZI(10)
TRANSMISSION(11)	DIAGNOSIS(12)	CHAGAS-DISEASE(9)
TRYPANOSOMA-CRUZI(9)	TRYPANOSOMA-CRUZI(11)	IDENTIFICATION(8)
EPIDEMIOLOGY(9)	CHAGAS-DISEASE(10)	PREVALENCE(7)
SEQUENCE(8)	IDENTIFICATION(10)	ZIKA-VIRUS(7)
PREVALENCE(7)	TUBERCULOSIS(8)	TRANSMISSION(7)
EXPRESSION(7)	LEPROSY(7)	DISEASE(6)
CHAGAS-DISEASE(7)	ASSAY(6)	EPIDEMIOLOGY(6)
CUTANEOUS-LEISHMANIASIS(7)	TRANSMISSION(6)	STATE(5)
DNA(6)	MYCOBACTERIUM-LEPRAE(5)	RESISTANCE(5)
DIPTERA-CULICIDAE(6)	MICE(5)	DIVERSITY(5)
SUSCEPTIBILITY(6)	EXPRESSION(5)	MALARIA(5)
RESISTANCE(6)	MYCOBACTERIUM-TUBERCULOSIS(5)	DRUG-RESISTANCE(5)
PCR(6)	DISEASE(5)	DIAGNOSIS(5)
PLASMODIUM-FALCIPARUM(5)	PREVALENCE(5)	SURVEILLANCE(5)
ZIKA-VIRUS(5)	DENGUE(4)	EXPRESSION(5)
ASSOCIATION(5)	SUSCEPTIBILITY(4)	CELLS(4)
TRIATOMINAE(5)	ANTIBODIES(4)	HIV(4)
INFECTIONS(5)	CHALLENGES(4)	PROTEIN(4)
DENGUE(5)	MUTATIONS(4)	DIPTERA(4)
VISCERAL-LEISHMANIASIS(5)	INFECTIONS(4)	MACROPHAGES(4)
CHILDREN(5)	PCR(4)	VISCERAL-LEISHMANIASIS(4)