

A produção científica publicada pelo Instituto Oswaldo Cruz no período 1900 a 1917: um estudo exploratório

Instituto Oswaldo Cruz scientific publication from 1900 to 1917, an exploratory study

Wanda Latmann Weltman

Biblioteca da Casa de Oswaldo Cruz
Av. Brasil, 4.036 sala 415
21040-361 Rio de Janeiro — RJ Brasil
weltman@coc.fiocruz.br

WELTMAN, W. L.: 'A produção científica publicada pelo Instituto Oswaldo Cruz no período 1900-17: um estudo exploratório'. *História, Ciências, Saúde — Manguinhos*, Rio de Janeiro, vol. 9(1):159-86, jan.-abr. 2002.

O presente trabalho é um estudo exploratório sobre a produção científica publicada pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC) no período 1900-17. Busca-se caracterizar a produção inicial do instituto e o desempenho de seus cientistas no aspecto informacional. Para caracterizar essa produção são utilizados dados de publicação e emprega-se a análise de citação como indicativo de uso. Por meio da comparação entre os dados de publicação e os de citação, avalia-se, ainda que parcialmente, o comportamento dos cientistas do IOC na qualidade de produtores e usuários da informação. Forma-se, então, um quadro geral das áreas de atuação e de interesse dos cientistas do instituto, no período 1900-17, caracterizando assim parte de seu comportamento informacional.

PALAVRAS-CHAVE: academias e institutos, história, cientistas, publicações, comunicação científica, Instituto Oswaldo Cruz.

WELTMAN, W. L.: 'Instituto Oswaldo Cruz scientific publication from 1900 to 1917, an exploratory study'. *História, Ciências, Saúde — Manguinhos*, Rio de Janeiro, vol. 9(1):159-86, Jan.-Apr. 2002.

The present article is an exploratory study on the scientific material published by Instituto Oswaldo Cruz (IOC) from 1900 to 1917. It aims at characterizing the initial production of the institute and its scientists' concern with information. In order to characterize such production, publication data and citation analysis have been used. Through a comparative analysis of publication data and their citations by other scientists, the author evaluates part of IOC scientists' behavior towards the quality of products and as information users. The present study builds up a general view of those scientists' areas of activities and interests in the period 1900-1917 and characterizes part of their role as information producers and users.

KEYWORDS: scientific publication, production of information, information users, IOC, IOC history.

No início do século XX, o Instituto Oswaldo Cruz (IOC) destacava-se entre as instituições de pesquisa na área das ciências biomédicas e da saúde pública no Brasil. Alguns historiadores (Stepan, 1976; Benchimol, 1990; Schwartzman, 1979) consideram que o IOC representou um marco de rompimento na maneira de se fazer ciência no Brasil. Seus cientistas não foram apenas consumidores de idéias e conhecimentos europeus, eles produziram conhecimentos originais na área das ciências biomédicas.

Uma das possíveis razões para essa produção de conhecimentos originais estaria ligada ao fato de as pesquisas empreendidas no IOC estarem voltadas para a resolução de problemas brasileiros (Stepan, 1976). Na busca de soluções para esses problemas, foram encontradas saídas originais que podiam ser aplicadas não somente a problemas brasileiros. Isso atraiu inclusive cientistas estrangeiros para o instituto, na época, interessados em conhecer as pesquisas ali realizadas (Stepan, 1976; Benchimol, 1990).

Além disso, um papel importante que o IOC desempenhou no período foi o de formador de massa crítica, graças ao grupo de cientistas que conseguiu reunir em torno de suas pesquisas. Apesar da importância de Manguinhos no cenário nacional, os mesmos autores citados apontam para o fato de que outras instituições desenvolveram atividades científicas importantes, antes da criação do IOC, como a Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, o Instituto Bacteriológico de São Paulo e o Instituto Pasteur do Rio de Janeiro.

Em 1908, o IOC firmou-se como a principal instituição de pesquisa científica no Brasil. Seu grande desenvolvimento estava relacionado ao modelo institucional por ele adotado, que se alicerçava em três pontos: ensino, produção e pesquisa. O instituto preocupava-se com a formação de quadros profissionais, produzia soros e vacinas e realizava pesquisa básica e aplicada. Tudo isso, mais a autonomia financeira que alcançou no período, garantiu-lhe um cunho de perpetuação e não de imediatismo, como foi o caso de outras instituições científicas criadas na época (Stepan, 1976; Benchimol, 1990).

Estudar a formação do IOC pelas publicações de seus primeiros cientistas nos pareceu desde o início interessante pela importância da instituição no cenário científico nacional e pelo fato dela dispor de uma biblioteca onde os trabalhos publicados pelos cientistas estão, na sua maior parte, disponíveis. E, ainda, pela possibilidade de buscar mais informações acerca da constituição do instituto e contribuir para a área da ciência da informação, na qual estudos correlatos vêm se desenvolvendo.

Resgatar a atuação do IOC no seu período inicial, como instituição que se dedicava à produção, pesquisa e ensino na área das ciências biomédicas, é uma das linhas de pesquisa histórica que vem sendo desenvolvida pela Casa de Oswaldo Cruz (COC). Este estudo — na área de comunicação científica — traz uma

contribuição da área da ciência da informação para essa linha de pesquisa.

A comunicação científica é uma especialidade da ciência da informação que estuda o processo informacional no desenvolvimento das atividades científicas (Garvey *et al.*, 1979). Ela engloba o processo que vai desde a geração da informação, passando pela transmissão, até a recepção. Os cientistas são ao mesmo tempo produtores e usuários das informações, isto é, geradores e receptores. As informações são veiculadas através de canais de vários tipos. Todo esse processo ocorre em um ambiente específico, no caso, o contexto científico (Mikhailov *et al.*, 1984).

Pode-se dizer que o processo da comunicação científica inicia-se quando o cientista tem a idéia de sua pesquisa, que vai avançando e se consolidando progressivamente. À proporção que a pesquisa progride, a informação vai sendo registrada, deixando aos poucos de ser algo de que só aquele primeiro cientista e seus companheiros de trabalho têm conhecimento, para difundir-se em audiências cada vez menos restritas.

O processo pode ocorrer por meio de canais formais e informais (Mikhailov, *et al.* 1984; Christovão, 1979). Entre as manifestações dos canais informais estariam: a troca de cartas entre cientistas, os contatos pessoais e as comunicações orais em encontros, congressos etc. Os artigos de periódicos e os livros seriam alguns dos chamados veículos formais da comunicação científica.

No estudo realizado, trabalhou-se com os canais formais da comunicação científica, uma vez que foi feito o levantamento da produção científica publicada pelos primeiros cientistas do IOC. No estudo, os cientistas são vistos tanto como produtores da informação, através dos trabalhos por eles publicados, quanto como usuários da informação, por meio do levantamento dos periódicos que citam, isto é, de parte dos documentos em que se apoiaram para realizar suas pesquisas.

Trabalhou-se aqui com dois enfoques, ao estudarmos a comunicação científica no interior do IOC: um deles foi o estudo das publicações científicas e suas relações, procurando-se caracterizar essa produção; o outro foi o estudo dos autores e seu comportamento, procurando-se identificar quem eles eram, em que área atuavam e qual o seu vínculo com a instituição.

Nesse estudo, foi utilizada a análise de citação, ferramenta da bibliometria aplicável à comunicação científica. Trabalhou-se com as referências bibliográficas contidas nos trabalhos dos cientistas do IOC, isto é, com as obras que eles citam (Narin *et al.*, 1977; Narin *et alii*, 1976). Atribui-se às citações um valor de apoio, de respaldo a um novo trabalho, isto é, considera-se que um autor cita outros autores de modo que seu trabalho tenha respaldo científico e integre-se ao corpo de conhecimento já aceito — ao consenso científico. Consideraram-se, além disso, as citações como indicadores de uso (Smith, 1981), isto é,

um autor cita aqueles autores que de alguma maneira utilizou na realização de seu trabalho.

Levou-se em conta, porém, durante nosso estudo, que as citações são somente pistas, indicativos de um comportamento informacional dado, não fornecendo, isoladamente, respostas suficientes para as questões relacionadas a esse comportamento.

Metodologia

O período escolhido para o estudo foi o de 1900-17. Ele corresponde ao início das atividades do IOC, passa pela sua consolidação institucional, com o reconhecimento oficial de seu status de Instituto de Medicina Experimental, em 1908 (Benchimol, 1990; Stepan, 1976), indo até o final da gestão de Oswaldo Cruz. Trata-se, portanto, do período de formação do instituto.

Identificaram-se primeiramente os cientistas de Manguinhos no período e foram caracterizadas suas trajetórias profissionais. Formou-se, então, um cadastro de cientistas. Foram selecionados aqueles que ingressaram no instituto até 1916, incluindo-se também na seleção aqueles que ingressaram no instituto antes de 1917, como estudantes, ainda que só posteriormente tivessem entrado para os quadros da instituição. Foram selecionados apenas cientistas que tivessem pelo menos um trabalho publicado no período, já que se analisou a produção dos cientistas sob o ponto de vista da publicação.

O cadastro inclui dados sobre o nascimento e a morte dos cientistas, seus períodos de permanência no instituto, os cargos que exerceram, as especialidades nas quais atuaram, os estágios, cursos e viagens de trabalho que realizaram. Além disso, foram anexadas a esse cadastro as listas de documentos publicados por eles no período.

Os dados coletados a partir do cadastro dos cientistas e do levantamento de suas publicações, foram trabalhados em relação aos seguintes aspectos:

- Período de permanência dos cientistas no instituto.
- Atividades científicas desenvolvidas pelos cientistas no período.
- Relação entre produção do período e trabalhos encontrados na Biblioteca de Manguinhos, que reúne os trabalhos publicados por todos os pesquisadores do Instituto Oswaldo Cruz.
- Distribuição dos cientistas segundo sua produtividade no instituto, no período.
- Distribuição ano a ano dos trabalhos publicados.
- Áreas de atuação dos cientistas do instituto, no período.
- Periódicos brasileiros e estrangeiros em que publicaram artigos.
- Características desses periódicos.
- Distribuição geográfica dos artigos de periódicos publicados no exterior, no período.
- Distribuição por periódico dos artigos produzidos.

- Relações de co-autoria dos cientistas do IOC no período.
- Caráter geral das publicações.

Quanto ao uso da análise de citação, foram assinaladas as referências bibliográficas existentes nos trabalhos, bem como as citações encontradas no corpo das publicações. Para efeito de avaliação, só foram consideradas as citações feitas de periódicos. Isto se explica pelo fato de elas terem frequência superior às citações em relação a outro tipo de publicação, à facilidade de checagem entre periódicos citados e periódicos disponíveis na biblioteca de Manguinhos e, também, pelo fato de os periódicos serem considerados o tipo de publicação que contém informações mais atualizadas sobre as diferentes áreas de pesquisa científica. Assinalar que periódicos os cientistas do IOC citavam deu-nos uma noção de suas áreas de interesse no período.

Estabelecemos a origem geográfica dos periódicos citados segundo seus locais de publicação, e não segundo os idiomas nos quais eram publicados, entendendo o local de publicação como informação mais consistente sobre a origem dos periódicos.

Os dados coletados a partir da análise de citações foram trabalhados nos seguintes aspectos:

- Relação entre periódicos citados e periódicos disponíveis na Biblioteca de Manguinhos.
- Distribuição geográfica e por títulos de periódicos das citações feitas pelos cientistas do IOC a periódicos científicos.

Resultados e discussão

No período estudado, foram identificados 29 cientistas trabalhando no IOC. O período de sua permanência na instituição, bem como as atividades científicas por eles desenvolvidas também foram estabelecidos.

O Quadro 1A permite visualizar quem eles eram e quando ingressaram na instituição. Além dos 29, foram identificados quatro cientistas alemães que estiveram em Manguinhos, no período, trabalhando e publicando com os cientistas do IOC, o que pode explicar inclusive a ligação dos cientistas do instituto com instituições alemãs, a publicação de seus artigos em periódicos alemães e as citações que deram a publicações alemãs. Foram eles: Gustav Giemsa, Stanislas Von Prowazek, Max Hartmann e Hermann Duerck. Eles estiveram em Manguinhos nos seguintes períodos/anos:

Giemsa — de julho a dezembro de 1908, e de novo em 1912;

Prowazek — de julho de 1908 a fevereiro de 1909;

Hartmann — de maio a novembro de 1909;

Duerck — 1912.

Esses cientistas foram cadastrados, mas seus trabalhos não foram tratados. Eles interessam-nos na qualidade de interlocutores dos cientistas do IOC, aqui estiveram, ajudando na formação desses cientistas e publicando junto com eles.

QUADRO IA
PERÍODO DE PERMANÊNCIA DOS CIENTISTAS NO INSTITUTO

CIENTISTAS	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917
ARAGÃO, H.				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
BARRETO, A. L. B.													—	—	—	—	—	—	—
CHAGAS C.			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CHAVES, L. B.													—	—	—	—	—	—	—
CRUZ O. CRUZ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CUNHA, A. M. da B.													—	—	—	—	—	—	—
DIAS, E. C.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
FARIA, J. G. de								—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
FIGUEIREDO, C. B. de													—	—	—	—	—	—	—
FONSECA FILHO, O. da														—	—	—	—	—	—
FONTES, A. C.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
GODOY, A.				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
GUERREIRO, C.													—	—	—	—	—	—	—
HORTA, P. de F. P.						—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
LIMA, A. M. da C.								—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
LIMA, H. da R.			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
LUTZ, A.									—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MACHADO, A.										—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MAGALHÃES, O. de													—	—	—	—	—	—	—
MIRANDA, C.																—	—	—	—
MOSES, A.											—	—	—	—	—	—	—	—	—
NEIVA, A.								—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SILVA, O. D. e													—	—	—	—	—	—	—
SOUZA-ARAÚJO, H. C. de																—	—	—	—
TORRES, C. B. M.																—	—	—	—
TRAVASSOS, L.												—	—	—	—	—	—	—	—
VASCONCELOS, H. F. de	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VIANNA, G. de O.											—	—	—	—	—	—	—	—	—
VILLELA, E. de A.														—	—	—	—	—	—

QUADRO 1B
PRODUÇÃO DOS CIENTISTAS DO IOC NO PERÍODO
1900-17: TOTAIS PUBLICADOS E LOCALIZADOS

CIENTISTAS PERÍODO NO IOC	TRABALHOS	
	PUBLICADOS	ENCONTRADOS
1 - ARAGÃO, H. (1903-17)	48 (11 em co-autoria)	41
2 - BARRETO, A. L. B. (1912-17)	4	4
3 - CHAGAS, C. (1902-17)	45 (5 em co-autoria)	43
4 - CHAVES, L. (1912-17)	1	1
5 - CRUZ, O. G. (1899-17)	28	23
6 - CUNHA, A. M. da (1912-17)	22 (7 em co-autoria)	21
7 - DIAS, E. C. (1900-17)	9 (2 em co-autoria)	8
8 - FARIA, J. G. de (1907-17)	17 (7 em co-autoria)	17
9 - FIGUEIREDO, C. B. de (1912-17)	1 (em co-autoria)	1
10 - FONSECA FILHO, O. da (1913-17)	11 (4 em co-autoria)	11
11 - FONTES, A. C. (1900-17)	25 (2 em co-autoria)	20
12 - GODOY, A. (1903-17)	15 (4 em co-autoria)	13
13 - GUERREIRO, C. (1911-17)	3 (1 em co-autoria)	3
14 - HORTA, P. de F. P. (1904-12)	12 (1 em co-autoria)*	11
15 - LIMA, A. M. da C. (1907-17)	16 (1 em co-autoria)	15
16 - LIMA, H. da R. (1901-10)	3 (1 em co-autoria)	2
17 - LUTZ, A. (1908-17)	44 (11 em co-autoria)	38
18 - MACHADO, A. (1909-17)	9 (4 em co-autoria)	7
19 - MAGALHÃES, O. de (1912-17)	7	7
20 - MIRANDA, C. (1914-17)	2	1
21 - MOSES, A. (1908-17)	15 (1 em co-autoria)	14
22 - NEIVA, A. (1906-17)	58 (21 em co-autoria)	55
23 - SILVA, O. D. e (1912-17)	10 (2 em co-autoria)	10
24 - SOUZA-ARAÚJO (1913-17)	17	15
25 - TORRES, C. B. M. (1913-17)	7 (2 em co-autoria)	7
26 - TRAVASSOS, L. (1910-17)	36 (5 em co-autoria)	34
27 - VASCONCELOS, H. F. de (1910-17)	6 (1 em co-autoria)	5
28 - VIANNA, G. de O. (1909-14)	22 (8 em co-autoria)	18
29 - VILLELA, E. de A. (1912-17)	1	1
TOTAL (incluindo co-autorias) **	494	446
Co-autorias entre cientistas do IOC	40	37
TOTAL de trabalhos publicados	454	409
Co-autorias entre cientistas do IOC e cientistas externos ***	23	20
TOTAL de co-autorias (trabalhos em colaboração)	63	57
Trabalhos individuais	391	352

* Somente uma das co-autorias deste cientista foi computada no quadro, porque a outra ocorreu quando ele já se havia afastado do IOC. Esta segunda co-autoria foi computada apenas para o segundo autor, Lauro Travassos, que permaneceu no instituto.

** Estes trabalhos foram computados tantas vezes quantos eram seus autores.

*** Estes trabalhos possuem um autor interno, dos quadros do IOC, e um autor externo aos quadros do instituto.

O barão de Pedro Afonso, primeiro diretor de Manguinhos, não foi selecionado para avaliação no estudo porque, além de ter se afastado do instituto no início das atividades da instituição, em 1902, não localizamos trabalho algum publicado por ele, na época.

Foram publicados, no período considerado, pelos cientistas do IOC, 454 trabalhos, sendo que 90% deles foram encontrados. Sessenta e três trabalhos foram publicados em co-autoria, e 391 foram trabalhos individuais. Também foram encontrados 90% dos trabalhos individuais. O Quadro 1B apresenta quanto cada cientista publicou e quantos escritos foram encontrados.

Pelo Quadro 2, pode-se observar a produtividade de cada cientista no período e na condição de cientista do IOC, figurando Arthur Neiva como o mais produtivo, com 58 trabalhos produzidos em um intervalo de 12 anos.

QUADRO 2
DISTRIBUIÇÃO DOS CIENTISTAS SEGUNDO SUA PRODUTIVIDADE NO IOC NO PERÍODO (1900-17)

CIENTISTAS	Nº DE TRABALHOS	PERÍODO NO IOC
1 - NEIVA, A.	58	1906-17 – 12 anos
2 - ARAGÃO, H.	48	1903-17 – 15 anos
3 - CHAGAS, C.	45	1902-17 – 16 anos
4 - LUTZ, A. C.	44	1908-17 – 10 anos
5 - TRAVASSOS, L.	36	1910-17 – 8 anos
6 - CRUZ, O. G.	28	1899-17 – 19 anos
7 - FONTES, A. C.	25	1900-17 – 18 anos
8 - VIANNA, G. de O.	22	1909-14 – 6 anos
9 - CUNHA, A. M. da	22	1912-17 – 6 anos
10 - FARIA, J. G. de	17	1907-17 – 11 anos
11 - SOUZA-ARAÚJO, H. C.	17	1913-17 – 5 anos
12 - LIMA, A. M. da C.	16	1907-17 – 11 anos
13 - MOSES, A.	15	1908-17 – 10 anos
14 - GODOY, A.	15	1903-17 – 15 anos
15 - HORTA, P. de F. P.	12	1904-12 – 9 anos
16 - FONSECA FILHO, O. da	11	1913-17 – 5 anos
17 - SILVA, O. D. e	10	1912-17 – 6 anos
18 - DIAS, E. C.	9	1900-17 – 18 anos
19 - MACHADO, A.	9	1909-17 – 9 anos
20 - MAGALHÃES, O.	7	1912-17 – 6 anos
21 - TORRES, C. B. M.	7	1913-17 – 5 anos
22 - VASCONCELOS, H. F. de	6	1900-17 – 18 anos
23 - BARRETO, A. L. de B.	4	1912-17 – 6 anos
24 - GUERREIRO, C.	3	1911-17 – 7 anos
25 - LIMA, H. da R.	3	1901-10 – 10 anos
26 - MIRANDA, C.	2	1914-17 – 4 anos
27 - CHAVES, L.	1	1912-17 – 6 anos
28 - FIGUEIREDO, C. B. de	1	1912-17 – 6 anos
29 - VILLELA, E. de A	1	1912-17 – 6 anos
TOTAL (incluindo co-autorias)	494	
Co-autorias entre cientistas do IOC	40	
TOTAL de trabalhos publicados	454	

Obs.: Embora todos os trabalhos publicados em conjunto pelos cientistas do IOC, tanto no plano interno quanto no externo, estejam aqui computados, não se discriminam neste quadro os nomes dos autores externos que publicaram em colaboração com os cientistas do instituto. O tema será abordado em maiores detalhes mais adiante.

Pelos resultados encontrados (Quadro 3), no tocante à produção publicada pelo instituto, no período, ficou claro que ela foi se condensando ano a ano, acompanhando a consolidação da instituição, com o ingresso de novos cientistas, a compra de novos materiais, a criação de uma biblioteca, a construção de novos laboratórios e a criação das *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*.

Pôde-se também observar que, enquanto alguns cientistas publicaram assim que ingressaram no instituto, outros demoraram um ano ou mais para começar a publicar. Isso talvez se explique pelo fato de alguns cientistas terem entrado para o IOC ainda como estudantes, como foi o caso de Henrique Aragão, Olympio da Fonseca Filho, Cássio Miranda, Burle de Figueiredo, entre outros. Foi possível notar também que, embora tenha havido um crescimento constante na produção publicada pelo instituto, ao longo dos anos, esse crescimento apresentou-se, por vezes, oscilante. Não se pôde explicar essa oscilação. Acredita-se, porém, que futuras investigações sobre o tema venham responder a essa questão (Figura 1).

No que se refere às áreas de atuação dos cientistas do instituto nesse período, observamos que há uma concentração de atividades nas áreas de anatomia patológica, entomologia, micologia, helmintologia e bacteriologia, vindo em seguida as áreas de protozoologia e demais. Alguns dos cientistas atuavam em mais de uma especialidade.

Observando-se o Quadro 4, nota-se que a área que congregou o maior número de cientistas do instituto, no período em questão, foi a de anatomia patológica, o que corrobora a descrição feita pelos autores, que destacam esta como uma das áreas pioneiras da instituição (Benchimol, 1990; Fonseca Filho, 1974). A produção bibliográfica, em um total de 454 trabalhos, consistia de artigos de periódicos, capítulos de livros, monografias, relatórios, teses, comunicações a congressos e outros eventos científicos e artigos de jornais.

O total de artigos em periódicos é de 366, ou seja, 80,6% do total de trabalhos. O Quadro 5 apresenta os periódicos brasileiros nos quais publicaram-se artigos e a quantidade publicada em cada periódico.

Publicou-se maciçamente no *Brazil-Médico* e nas *Memórias do IOC*. Pudemos observar, também, que a maioria dos artigos publicados por Manguinhos, no período — como era de se esperar — era de pesquisa, embora os cientistas não se descuidassem de contribuir para um melhor nível de informação por parte da sociedade como um todo, ao publicar também artigos de divulgação científica (ver Quadro 6).¹ Os periódicos de divulgação científica (Hernández-Cañadas, 1987) em que publicaram seus artigos eram ligados às áreas de agricultura e pecuária, ou eram órgãos de divulgação de sociedades médicas. A preocupação em publicar em veículos ligados às áreas de pecuária e agricultura é coerente com a atuação que o

¹ Entende-se por 'periódico de disseminação científica' aquele que publica artigos que são fruto de pesquisa científica; 'periódico de divulgação científica' é compreendido como o que publica artigos sobre ciência para o grande público (ver Hernández-Cañadas, 1987).

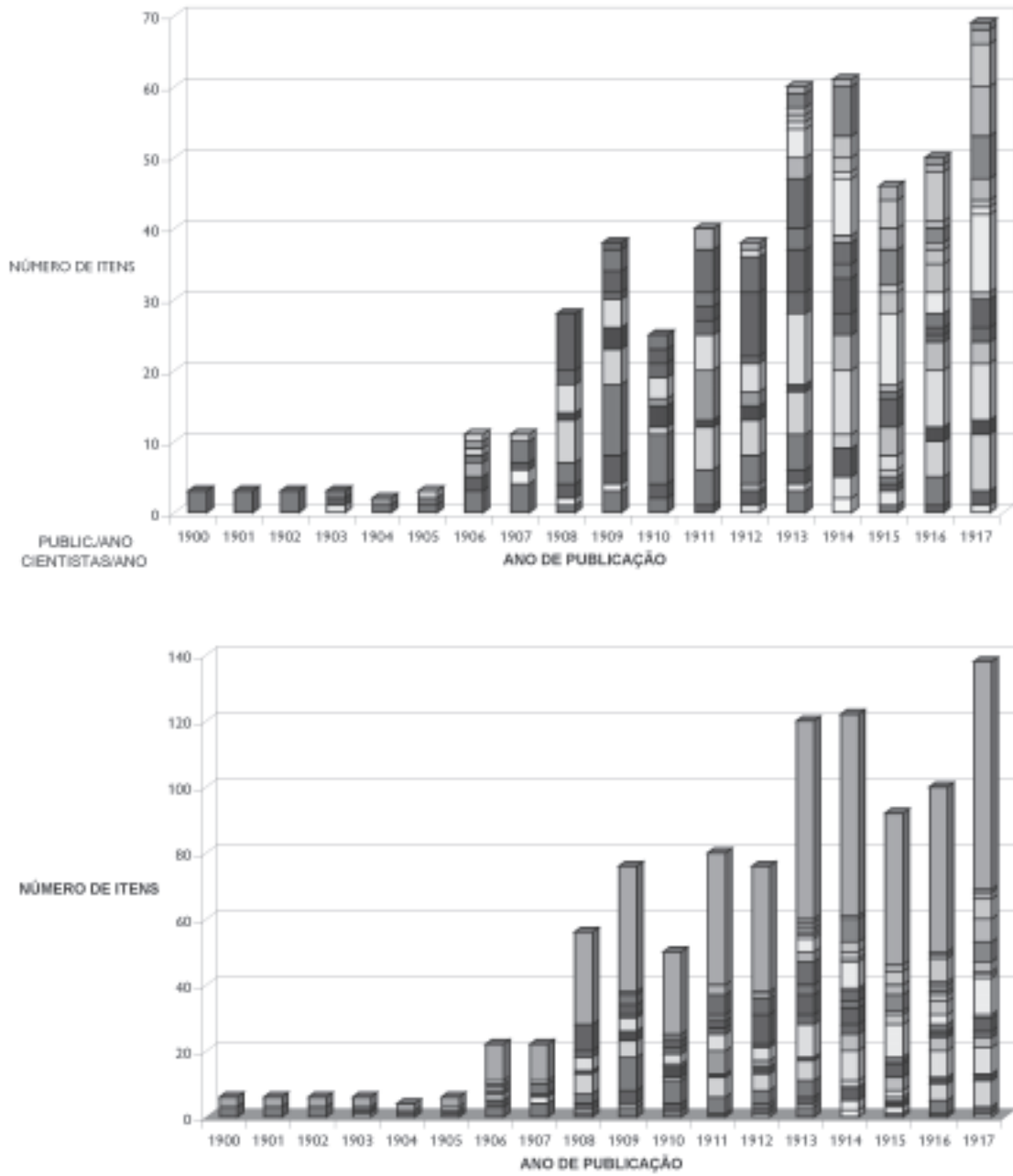
QUADRO 3
TRABALHOS PUBLICADOS PELOS CIENTISTAS DO IOC
ANO A ANO
PERÍODO 1900-17

PESQUISADORES (por ordem de ingresso no IOC)	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
CRUZ, O. G. – 1899		3	3	3		1	1	3	4
VASCONCELOS, H.F. de – 1900								2	1
DIAS, E. C. – 1900				1					
FONTES, A. C. – 1900				1			2	1	2
LIMA, H. da R. – 1901							2		
CHAGAS, C. – 1902				1		1	1	3	3
ARAGÃO, H. – 1903						1	1	1	6
GODOY, A. – 1903									1
HORTA, P. de F. P. – 1904					1		1		
NEIVA, A. – 1906							1		4
LIMA, A. M. da C. – 1907									
FARIA, J. G. de – 1907									2
LUTZ, A. – 1908									8
MOSES, A. – 1908									
VIANNA, G. – 1909									
MACHADO, A. – 1909									
TRAVASSOS, L. – 1910									
GUERREIRO, C. – 1911									
VILLELA, E. – 1912									
SILVA, O. D. e – 1912									
MAGALHÃES, O. de – 1912									
BARRETO, B. – 1912									
CHAVES, L. – 1912									
CUNHA, A. M. – 1912									
FIGUEIREDO, C. B. – 1912									
FONSECA FILHO, O da – 1913									
SOUZA-ARAÚJO, H. C. de – 1913									
TORRES, C. B. M. – 1913									
MIRANDA, C. – 1914									
TOTAL (incluindo co-autorias)	3	3	3	3	2	3	11	11	28
TOTAL menos nº de co-autorias (entre cientistas do IOC)	3-0	3-0	3-0	3-0	2-0	3-0	11 - 1	11- 0	28-1
TOTAL	3	3	3	3	2	3	10	11	27

* incluindo todos os trabalhos publicados em co-autoria.

A N O											Tabela de publicações por cientista*
1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	
3	4	1	3	2			3		1		28
2	1	1					2				6
					1	1	3	2		1	9
1	2	4	2	1	2	2	4	1	1	2	25
					1						3
3	3	10	7	5	4	5		1	4		45
1	6	5	1	6	5	6	2	1	5	8	48
	1	3	3	1	2	1			2	2	15
			1	7	2						12
	4	4	3	5	4	10	9	2	8	8	58
							5	4	4	3	16
	2	1	2	2	1	3	3		1	2	17
	8	3	2	2	9	6	5	4	1	4	44
		3	2	2		3	2	1	2		15
		1		6	5	7	3				22
				3			1	1		1	9
							4	8	10	3	36
					1		1	1			3
										1	1
							1	2	3	4	10
							1	3		2	7
									1	3	4
											1
						2	7	5	2	6	22
					1						1
								3	1	7	11
								4	7	6	17
						1	1	2	1	2	7
									1	1	2
11	28	38	25	40	38	60	61	46	50	69	494
11- 0	28-1	38-2	25-0	40-2	38-4	60-10	61-7	46-4	50-2	69-7	494 - 40
11	27	36	25	38	34	50	54	42	48	62	454

Figura I
DISTRIBUIÇÃO ANUAL DOS TRABALHOS PUBLICADOS PELOS
CIENTISTAS DO IOC (1900-17)



IOC teve na pesquisa e elaboração de produtos para o tratamento de doenças de animais e no combate às pragas na agricultura. Como atesta Benchimol (1990, p. 29):

...a pauta *industrial* de Manguinhos foi acrescida de novos produtos, destinados não apenas à terapêutica humana como à veterinária, que constituiria uma vertente de pesquisas extremamente importante para o instituto: um dos ramos clássicos da medicina pasteuriana, os estudos das epizootias, abriu-lhe novas e promissoras perspectivas de diversificar os clientes de sua produção científica, de criar bases de sustentação para ela fora do estado, junto a segmentos importantes da agropecuária.

Brazil-Médico foi o periódico que concentrou o maior número de artigos publicados, em um percentual de 44% do total de artigos. A possível razão dessa supremacia estaria no fato de ser este um periódico semanal, o que proporcionava a quem ali publicava a garantia de prioridade de suas descobertas, uma vez que estas não tardariam a chegar ao domínio público. Além disso, a revista era o principal periódico médico da cidade.

Segundo Lilia Schwarcz (1993, pp. 220, 223), *Brazil-Médico*, para os moldes da época, já surgiu grande. Desde seu aparecimento, contou sempre com muitos artigos, colaboradores e elevado número de anúncios. Ainda segundo a autora, “a partir de 1900, a revista assume a identidade de periódico voltado para a área de ‘hygiene pública’ e ‘medicina tropical’” — campo de atuação dos cientistas do IOC.

QUADRO 4 ÁREAS DE ATUAÇÃO DOS CIENTISTAS DO IOC (1900-17)

(1) VIROLOGIA Cunha (ver 2 e 3)	(2) PARASITOLOGIA Cunha Fonseca (ver 11)	(3) PROTOZOOLOGIA Aragão Chagas Cunha	(4) ENTOMOLOGIA Lima, C. Lutz (ver 5 e 11) Neiva Travassos (ver 5) Cruz (ver 6)
(5) HELMINTOLOGIA Barreto Faria (ver 8 e 9) Lutz Travassos	(6) MICROBIOLOGIA Cruz Souza-Araújo	(7) HEMATOLOGIA Dias Moses	(8) BACTERIOLOGIA Faria Fontes (ver 12) Lima, R. (ver 10) Vasconcelos (ver 11)
(9) BIOLOGIA MARI- NHA Faria	(10) ANATOMIA PATOLÓGICA Figueiredo Guerreiro Lima, R. Miranda Silva Torres Vianna Villela (ver 14)	(11) MICOLOGIA Fonseca Horta Lutz Magalhães Vasconcelos	(12) IMUNOLOGIA Fontes Machado (ver 13)
(13) QUÍMICA Godoy Machado		(14) CLÍNICA Villela	(15) ADMINISTRAÇÃO Chaves

QUADRO 5
PERIÓDICOS BRASILEIROS ONDE OS CIENTISTAS DO IOC
PUBLICARAM SEUS ARTIGOS (1900-17)

Nº DE ORDEM	PERIÓDICOS	Nº DE ARTIGOS	
		f	%
1	<i>Brazil-Médico</i>	145	(44%)
2	<i>Memórias do IOC</i>	132	(40%)
3	<i>Rev. Med. de São Paulo</i>	11	(3,3%)
4	<i>Arch. Bras. de Med.</i>	9	(2,7%)
5	<i>Rev. de Vet. e Zootecnia</i>	4	(1,2%)
6	<i>Bol. Soc. Bras. de Sci.</i>	4	(1,2%)
7	<i>Rev. Soc. Bras. de Sci.</i>	3	(0,9%)
8	<i>Ann. Paulista de Med. e Cir.</i>	2	(0,6%)
9	<i>Arch. Mus. Nac.</i>	2	(0,6%)
10	<i>Arch. Esc. Sup. Agr. Med. Vet.</i>	2	(0,6%)
11	<i>Arch. Soc. Med. Cir. S. Paulo</i>	2	(0,6%)
12	<i>Impr. Médica de S. Paulo</i>	2	(0,6%)
13	<i>Semana Med.</i>	1	(0,3%)
14	<i>Gaz. Med. da Bahia</i>	1	(0,3%)
15	<i>Ann. Acad. Med. RJ</i>	1	(0,3%)
16	<i>Paraná Médico</i>	1	(0,3%)
17	<i>Rev. Med. Minas</i>	1	(0,3%)
18	<i>A Lavoura</i>	1	(0,3%)
19	<i>Criador Paul.</i>	1	(0,3%)
20	<i>Bol. Minist. Agr. Ind. Com.</i>	1	(0,3%)
20	<i>Rev. Soc. Sci. de S. Paulo</i>	1	(0,3%)
21	<i>Arch. Bras. de Psychiatria, Neurologia e Med. Legal</i>	1	(0,3%)
22	<i>Chácaras e Quintaes</i>	1	(0,3%)
24	<i>Patologia Geral</i>	1	(0,3%)
TOTAL		330	

QUADRO 6
CARACTERÍSTICAS DOS PERIÓDICOS BRASILEIROS
NOS QUAIS OS CIENTISTAS DO IOC
PUBLICARAM SEUS ARTIGOS (1900-17)

TÍTULO DO PERIÓDICO	ANO INÍCIO-FIM DE PUBLICAÇÕES	NÚMERO DE ARTIGOS	TIPO DE PERIÓDICO	EDITOR
<i>Ann. Acad. Nac. Med. do Rio de Janeiro</i>	1885-1918 continua como <i>Bol. da Acad. Nac. Med. R. J.</i>	1	Disseminação científica	Acad. Nac. de Medicina do Rio de Janeiro
<i>Ann. Paulista de Medicina e Cir.</i>	1913-	2	Disseminação científica	Real e Ben. Soc. Portuguesa de Benef. de SP
<i>Arch. Bras. de Med.</i>	1911-	9	Disseminação científica	ECN

QUADRO 6 (cont.)

TÍTULO DO PERIÓDICO	ANO INÍCIO-FIM DE PUBLICAÇÕES	NÚMERO DE ARTIGOS	TIPO DE PERIÓDICO	EDITOR
<i>Arch. Bras. de Psychiatria Neurologia e Med. Legal</i>	1905-20	1	Disseminação científica	Soc. Bras. de Neurol. Psiq. e Med.
<i>Arch. Esc. Sup. Agr. Med. Vet.</i>	1917-33	2	Disseminação científica	Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária (Niterói)
<i>Arch. do Mus. Nac. do Rio de Janeiro</i>	1876-1981 (?)	2	Disseminação científica	Museu Nacional
<i>Arch. Soc. Med. Cir. São Paulo</i>	1910-14	2	Disseminação científica	Sociedade de Medicina e Cirurgia de São Paulo
<i>Bol. Minist. Agr. Ind. Com.</i>	1912-30 continua como <i>Bol. Minist. da Agricultura</i>	1	Divulgação científica na área de agricultura	Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio
<i>Bol. Soc. Bras. Dermat.</i>	1912-19	4	Divulgação científica, órgão de divulgação dos trabalhos da sociedade	Sociedade Brasileira de Dermatologia
<i>Brazil-Médico</i>	1887-71	145	Disseminação científica	Serviço de Reumatologia, Policlínica Geral do Rio de Janeiro
<i>Chácaras e Quintaes</i>	1900-70 A partir de 1970 passa a se chamar <i>Avicultura Industrial</i>	1	Divulgação científica	Chácaras e Quintaes
<i>Criador Paulista</i>	1906-	1	Divulgação científica para pecuaristas	Secretaria de Agricultura de São Paulo
<i>Gaz. Med. da Bahia</i>	1866-1976	1	Disseminação científica	Fac. de Med. da Univ. Fed. da Bahia

QUADRO 6 (cont.)

TÍTULO DO PERIÓDICO	ANO INÍCIO-FIM DE PUBLICAÇÕES	NÚMERO DE ARTIGOS	TIPO DE PERIÓDICO	EDITOR
<i>Imprensa Médica de São Paulo</i>	-1914	2	Divulgação científica	
<i>A Lavoura</i>	1897-	1	Divulgação científica na área de agricultura	Sociedade Nacional de Agricultura
<i>Memórias do IOC</i>	1909-	132	Disseminação científica	Instituto Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz
<i>Paraná Médico</i>	1916-30 (?)	1	Divulgação científica – órgão de divulgação dos trabalhos da sociedade	Sociedade de Medicina do Paraná
<i>Patologia Geral</i> Subtítulo: <i>Revista de Medicina e Ciências Afins</i>	1916- (?)	1	Disseminação científica	
<i>Revista Med. Minas</i>	1908-22 (?)	1	Divulgação científica (para a classe médica mineira)	
<i>Rev. Med. de São Paulo</i>	1898-1914	11	Disseminação científica	
<i>Rev. Soc. Bras. de Sci.</i> (continua como <i>Rev. de Ciências</i>)	1917-19	3	Disseminação científica	Academia Brasileira de Ciências
<i>Rev. Soc. Sci. de São Paulo</i>	1905-13	1	Disseminação científica	Sociedade Científica de São Paulo
<i>Rev. de Veterinária e Zootécnica</i>	1911-32 Substituída pela <i>Rev. do Dept.^o Nac. de Produção Animal</i>	4	Divulgação científica para pecuária (veterinária)	Serviço do Ministério de Agricultura Indústria e Comércio
<i>Semana Médica</i>	1911-13 (?)	1	Divulgação para a classe médica	

Com relação às publicações do instituto em periódicos científicos estrangeiros, estas totalizam 36 artigos distribuídos entre vinte títulos, sendo seis periódicos alemães, totalizando 14 artigos; seis argentinos, totalizando dez artigos; cinco franceses, totalizando seis artigos; e três norte-americanos, totalizando seis artigos. O Quadro 7 detalha a distribuição de artigos por publicação. Estes são artigos relacionados às seguintes especialidades: protozoologia, parasitologia, bacteriologia e entomologia, na sua maioria sobre doenças infecciosas e parasitárias.

QUADRO 7
PERIÓDICOS ESTRANGEIROS NOS QUAIS OS CIENTISTAS DO IOC
PUBLICARAM ARTIGOS (1900-17)

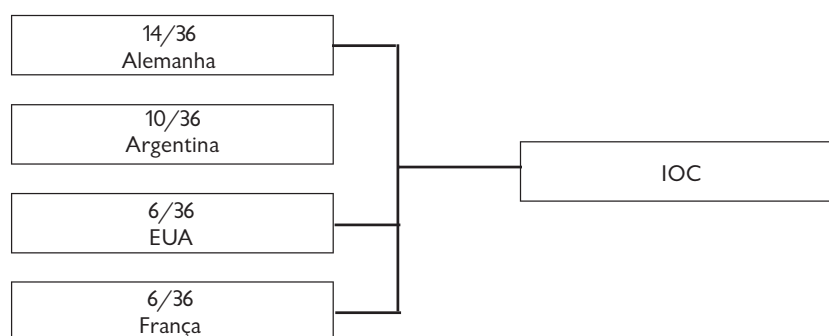
Nº DE ORDEM	PERIÓDICOS	PAÍS	Nº DE ARTIGOS
1	<i>Zentralbl. F. Bakt.</i>	Alemanha	5
2	<i>Prensa Médica Argentina</i>	Argentina	4
3	<i>Arch. F. Schiff's u. Tropen.</i>	Alemanha	3
4	<i>Proc. Entomol. Soc. Wash.</i>	EUA	3
5	<i>Bull. Soc. Pat. Exot.</i>	França	2
6	<i>Archiv. F. Protistenk.</i>	Alemanha	2
7	<i>New Orleans Med. & Trop. Journal</i>	EUA	2
8	<i>Bol. Inst. Bact.</i>	Argentina	2
9	<i>Munch. Med. Wochen.</i>	Alemanha	2
10	<i>Zeits. F. Hyg. Infekt.</i>	Alemanha	1
11	<i>Bull. Inst. Pasteur</i>	França	1
12	<i>Nouv. Iconog. Salpet.</i>	França	1
13	<i>New Orleans Med. Surg.</i>	EUA	1
14	<i>Anales Mus. Hist. Nat.</i>	Argentina	1
15	<i>Zool. Jahrb.</i>	Alemanha	1
16	<i>C. R. Soc. Biol.</i>	França	1
17	<i>Semana Médica</i>	Argentina	1
18	<i>Ann. De l'Inst. Pasteur</i>	França	1
19	<i>Rev. Assoc. Med. Argentina</i>	Argentina	1
20	<i>Rev. Univ. B. Aires.</i>	Argentina	1
TOTAL			36

A Figura 2 apresenta a distribuição geográfica dos artigos publicados no exterior. A Alemanha, como vimos, tem supremacia, com 14 artigos publicados de um total de 36, em um percentual de 39%.

As características dos periódicos científicos estrangeiros nos quais os cientistas publicaram artigos vêm discriminadas no Quadro 8, sendo quase todos eles periódicos de disseminação científica.

FIGURA 2

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS ARTIGOS DE PERIÓDICOS PUBLICADOS NO EXTERIOR (1900-17)



O Gráfico 1 apresenta a distribuição de todos os artigos de periódicos produzidos no período, ficando 39,6% para o *Brazil-Médico*, 36% para as *Memórias do IOC*, 14,5% para outras revistas brasileiras e 9,8% para as revistas estrangeiras.

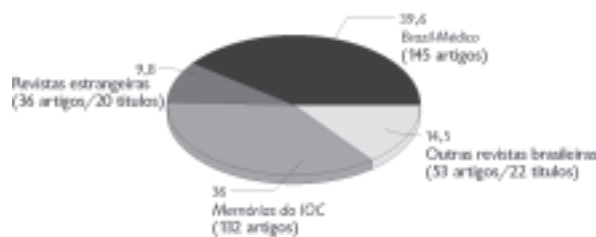
Os resultados deixam claro que os cientistas do IOC publicaram prioritariamente no Brasil. O percentual de artigos publicados no exterior é de 9,8%, enquanto os publicados no Brasil totalizam 90,1%.

Esse fato pode demonstrar que os cientistas estavam mais preocupados em publicar no Brasil, em dialogar com os cientistas brasileiros, já que suas linhas de pesquisa, como já mencionamos, estavam voltadas para a resolução de problemas brasileiros. Mas pode ser, simplesmente, que eles tivessem mais facilidade em publicar em periódicos nacionais.

As relações de co-autoria estão apresentadas no Sociograma 1.

GRÁFICO I

DISTRIBUIÇÃO POR PERIÓDICO OU GRUPO DE PERIÓDICOS DOS ARTIGOS*

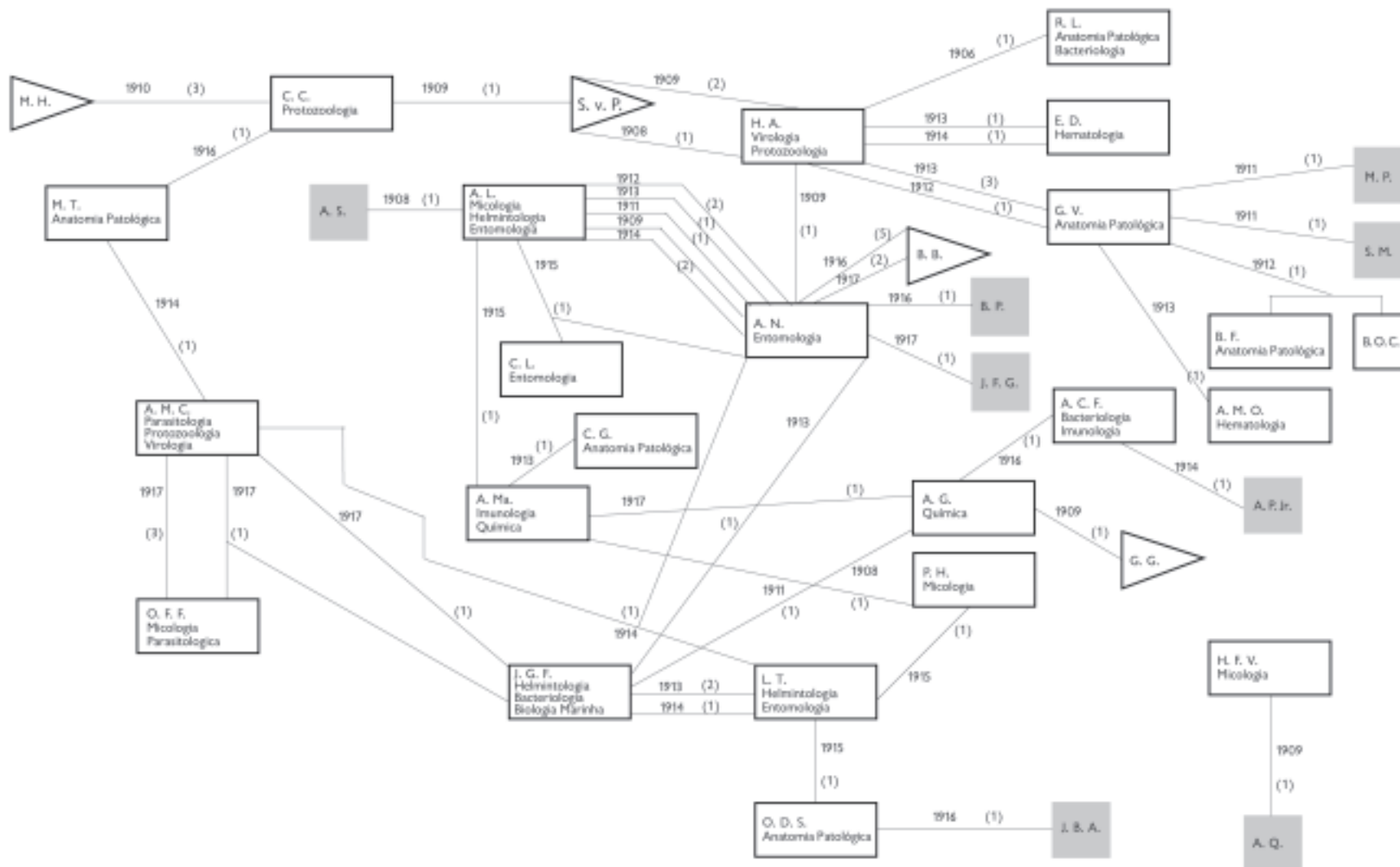


* Foram considerados apenas os artigos publicados em periódicos científicos.

QUADRO 8
CARACTERÍSTICAS DOS PERIÓDICOS ESTRANGEIROS NOS QUAIS
OS CIENTISTAS DO IOC PUBLICARAM SEUS ARTIGOS (1900-17)

TÍTULO DO PERIÓDICO	ANO INÍCIO-FIM DE PUBLICAÇÃO	NÚMERO DE ARTIGOS	TIPO DE PERIÓDICO	LOCAL DE PUBLICAÇÃO CIDADE PAÍS
<i>Anales Mus. Hist. Nat.</i>	1895-1929	1	Disseminação científica	Buenos Aires Argentina
<i>Annales de l'Institut Pasteur</i>	1887-1972	1	Disseminação científica	Paris França
<i>Archiv. f. Protistenk.</i>	1902-	2	Disseminação científica	Iena Alemanha
<i>Archiv. f. Schiffs u. Tropenhygiene</i>	1847-1935	3	Disseminação científica	Leipzig Alemanha
<i>Bol. Inst. Bact. (continua como Revista del Inst. Bacteriológico del Dept^o Nac. de Higiene - 1917)</i>	1915-16	2	Disseminação científica	Buenos Aires Argentina
<i>Bull. Inst. Pasteur</i>	1903-	1	Disseminação científica	Paris França
<i>Bull. Soc. Pat. Exot.</i>	1908-	2	Disseminação científica	Paris França
<i>C. R. Soc. Biol.</i>	1849- (?)	1	Disseminação científica	Paris França
<i>Munch. Med. Wochen</i>	1854-	2	Disseminação científica	Munique Alemanha
<i>New Orleans Med. Surg.</i>	1844- (?)	1	Disseminação científica	Nova Orleans EUA
<i>New Orleans Med. & Trop. Journal</i>		2	Disseminação científica	Nova Orleans EUA
<i>Nouv. Iconog. Salpet. (absorvida pela Revue Neurologique)</i>	1888-1918	1	Disseminação científica	Paris França
<i>Prensa Médica Argentina</i>	1914-83	4	Disseminação científica	Buenos Aires Argentina
<i>Proc. Entomol. Soc. Wash.</i>	1884-	3	Disseminação científica	Washington EUA
<i>Rev. Assoc. Med. Argentina</i>	(?) -1971 (?)	1	Disseminação científica	Buenos Aires Argentina
<i>Rev. Univ. B. Aires</i>	1904-56	1	Disseminação científica	Buenos Aires Argentina
<i>Semana Médica</i>	1894- (?)	1	Disseminação científica	Buenos Aires Argentina
<i>Zeits F. Hyg. Infekt.</i>	1886-91	1	Disseminação científica	Leipzig Alemanha
<i>Zentralbl. f. Bakt.</i>	1887-	5	Disseminação científica	Iena Alemanha
<i>Zool. Jahrb.</i>	1886-1965 (?)	1	Disseminação científica	Iena Alemanha

SOCIOGRAMA I
RELAÇÕES DE CO-AUTORIA DOS CIENTISTAS DO IOC: 1900-1917



SIGLAS DOS AUTORES

IOC

A. M. C. – Aristides Marques da Cunha	L. T. – Lauro Travassos
A. M. A. – Astrogildo Machado	C. G. – César Guerreiro
A. G. – Alcides Godoy	M. T. – Magarinos Torres
A. N. – Arthur Neiva	A. C. F. – Antonio Cardoso Fontes
O. F. F. – Olympio da Fonseca Filho	H. F. V. – Henrique Figueiredo de Vasconcelos
J. G. F. – José Gomes de Faria	O. D. S. – Oscar D'utra e Silva
H. A. – Henrique Aragão	C. L. – Costa Lima
R. L. – Henrique da Rocha Lima	
A. L. – Adolpho Lutz	
C. C. – Carlos Chagas	
P. H. – Parreiras Horta	
G. V. – Gaspar Vianna	
B. F. – Burle de Figueiredo	
B. O. C. – Bento Oswaldo Cruz (filho de Oswaldo Cruz)	
E. D. – Ezequiel Dias	
A. M. – Arthur Neiva	

Não pertencem ao quadro:

A. S. – Alfonso Splendore	A. Q. – Arnaldo Quintella
M. P. – Miguel Pereira	B. P. – Belisário Penna
S. M. – Sylvio Moniz	J. B. A. – José Bernardino Arantes
A. P. Jr. – A. Pinto Jr.	J. F. G. – J. Florêncio Gomes

Estrangeiros:

S. v. P. – Stanislas von Prowazek (alemão)
G. G. – Gustav Giemsa (alemão)
M. H. – Max Hartmann (alemão)
B. B. – Belarmino Barbará (argentino)

☐ Representa pesquisador do IOC

▷ Representa pesquisador estrangeiro

■ Representa pesquisador brasileiro não pertencente aos quadros do IOC

(1) Representa quantidade de trabalhos publicados

Representa o ano da publicação

Além de quarenta casos de co-autoria entre cientistas do IOC, encontramos 23 casos de co-autoria estabelecida, no período, entre cientistas do IOC e de outras instituições. A colaboração externa nacional não é muito significativa: foram registrados apenas nove casos desse tipo. Isso talvez se explique porque, àquela época, não existia ainda um grande número de pesquisadores na área, caracterizando-se o pioneirismo do IOC até no papel de formador de massa crítica, ainda quase inexistente no país.

Os pesquisadores estrangeiros com os quais os pesquisadores do IOC publicaram em conjunto são: Stanislas Von Prowazek, Gustav Giemsa e Max Hartmann, cientistas alemães, que como já foi mencionado, estiveram no IOC ensinando e pesquisando. E o entomólogo argentino Belarmino Barbará, que publicou sete trabalhos com Arthur Neiva, no período.

Pelos resultados encontrados no tocante aos casos de co-autoria ocorridos, pudemos constatar que, no período, foi desenvolvida, no interior da instituição, grande quantidade de trabalhos em conjunto, e que alguns cientistas serviram de ponto de ligação entre várias especialidades e cientistas. Nesse tipo de atividade destacaram-se: Henrique Aragão, Arthur Neiva, José Gomes de Faria, Gaspar Vianna e Adolpho Lutz. A maioria dos cientistas do IOC publicou trabalhos em co-autoria: dos 29 cientistas estudados, 22, isto é, 76%, publicaram pelo menos um trabalho em conjunto com outro cientista.

No tocante às citações contidas nos trabalhos (Quadro 9), o maior percentual cabe às citações a periódicos alemães, ficando as citações a periódicos brasileiros em terceiro lugar. Em relação, porém, à média de citações por título, os periódicos brasileiros alcançaram uma das maiores médias, seguidos pelos periódicos alemães e franceses. É impressionante a quantidade e a variedade de periódicos citados, bem como a sua dispersão geográfica. Alguns dos periódicos citados eram editados em colônias francesas, holandesas e inglesas, alguns eram editados em países africanos e da Europa Oriental. Há ainda citações a periódicos publicados em outros países da América Latina. O total de periódicos citados é de 487. Destes, 67% estavam disponíveis na biblioteca de Manguinhos.

QUADRO 9
DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E POR TÍTULOS DE PERIÓDICOS
DAS CITAÇÕES FEITAS PELOS CIENTISTAS DO IOC
A PERIÓDICOS CIENTÍFICOS
(1900-17)

PAÍS DE ORIGEM	TÍTULOS DE PERIÓDICOS CITADOS	CITAÇÕES Nº	(%)	MÉDIA DE CITAÇÕES POR TÍTULO
Alemanha	112	1.017	(36,9%)	9
França	62	501	(18,2%)	8
Brasil	34	356	(12,9%)	10,5
Reino Unido	38	259	(9,4%)	6,8
EUA	60	182	(6,6%)	3
Áustria	10	65	(2,3%)	6,5
Itália	34	62	(2,2%)	1,8
Índia	7	34	(1,2%)	4,8
Argentina	14	29	(1,0%)	2
Austrália	6	19	(0,7%)	3,2
Bélgica	7	17	(0,6%)	2,4
Egito	6	18	(0,6%)	3
Guiana Inglesa	1	15	(0,5%)	15
Suécia	3	13	(0,5%)	4,3
Suíça	5	13	(0,5%)	2,6
Rússia	3	8	(0,3%)	2,7
Peru	2	7	(0,2%)	3,5
Filipinas	2	7	(0,2%)	3,5

QUADRO 9 (Cont.)

PAÍS DE ORIGEM	TÍTULOS DE PERIÓDICOS CITADOS	CITAÇÕES N° (%)	MÉDIA DE CITAÇÕES POR TÍTULO
Polônia	3	7 (0,2%)	2,3
Sri Lanka	2	6 (0,2%)	3
Indochina	1	6 (0,2%)	6
Tanzânia	2	5 (0,2%)	2,5
Argélia	2	5 (0,2%)	2,5
Canadá	2	5 (0,2%)	2,5
África do Sul	4	5 (0,2%)	1,25
Tchecoslováquia	1	4 (0,1%)	4
Portugal	2	4 (0,1%)	2
Japão	2	3 (0,1%)	1,5
Havaí	2	3 (0,1%)	1,5
Colômbia	3	3 (0,1%)	1
Costa Rica	1	2 (0,07%)	2
Ilhas Maurício	1	2 (0,07%)	2
China	1	2 (0,07%)	2
Noruega	1	2 (0,07%)	2
Tunísia	1	2 (0,07%)	2
Hungria	1	2 (0,07%)	2
Bolívia	2	2 (0,07%)	1
Cuba	2	2 (0,07%)	1
México	1	1 (0,04%)	1
Holanda	1	1 (0,04%)	1
Uruguai	1	1 (0,04%)	1
Panamá	1	1 (0,04%)	1
Paraguai	1	1 (0,04%)	1
Sudão	1	1 (0,04%)	1
Dinamarca	1	1 (0,04%)	1
Venezuela	1	1 (0,04%)	1
Jamaica	1	1 (0,04%)	1
Congo francês	1	1 (0,04%)	1
Não identificados	35	52 (1,9%)	
TOTAIS	487	2.756 (99,6%)	

Se, como vimos, os cientistas de Manguinhos publicaram prioritariamente no Brasil, no tocante à citação, o movimento inverte-se. Eles citam mais os periódicos estrangeiros: alemães e franceses. A preponderância de citações a periódicos alemães é grande, chegando ao dobro do percentual atribuído aos periódicos franceses e quase ao triplo do percentual conferido aos periódicos brasileiros.

Isso pode ser explicado, parcialmente, pelo convívio dos cientistas do IOC com os pesquisadores alemães que visitaram o instituto. Além disso, alguns cientistas de Manguinhos estiveram na Alemanha, visitando instituições científicas, estudando e trabalhando. Um deles, o dr. Rocha Lima, chegou a lecionar na Universidade de Hamburgo,

além de ter dirigido a Divisão de Anatomia Patológica do Instituto de Higiene Tropical da mesma cidade.

Apesar de o Instituto Pasteur ter servido de modelo organizativo para o IOC, e de a pesquisa em Manguinhos ter sofrido influência da medicina pasteuriana, os periódicos mais citados foram os alemães, e não os franceses. Talvez isso não se explique apenas pelas ligações entre os cientistas do IOC e os cientistas e instituições alemães. Pode ser que as áreas em que os cientistas do instituto mais atuavam, no caso, como se viu, a anatomia patológica, a Alemanha estivesse mais avançada.

Segundo Schwartzman (1979), duas tradições científicas irão se cruzar em Manguinhos: a francesa e a alemã. Pelo levantamento realizado, contudo, fica clara a predominância de citações a periódicos alemães por parte dos cientistas do instituto.

De qualquer modo, não é surpreendente que os cientistas do IOC fossem buscar em alguns países europeus informações para suas pesquisas, uma vez que esses países eram os grandes produtores de saber científico na época. Contudo, como frisamos anteriormente, os periódicos científicos brasileiros receberam, ainda assim, um grande número de citações, sendo que grande parte delas de artigos dos próprios cientistas do instituto. A autocitação pode ser explicada porque esses pesquisadores eram pioneiros no Brasil nas áreas em que pesquisavam.

Acreditamos, portanto, que as citações podem refletir uma série de comportamentos informacionais. Elas podem denotar tanto a busca de conhecimentos quanto o desejo de respaldo científico; tanto podem demonstrar atualização em uma determinada área quanto o reconhecimento de prioridade em descobertas, entre outros.

Conclusão

O presente estudo permite concluir que a produção científica publicada pelos cientistas do IOC no período considerado acompanhou o crescimento de Manguinhos ao longo dos anos e foi um efeito de sua consolidação.

Conclui-se ainda que essa produção era caracteristicamente de disseminação científica, com uma pequena parcela — 5% do total de artigos publicados no Brasil — publicada em órgãos de divulgação voltados para a agricultura e pecuária, ou em órgãos de divulgação que representam entidades médicas. A produção geral do instituto foi preponderantemente publicada no Brasil, com o percentual de artigos publicados no país alcançando 90,1% da produção total de artigos.

No tocante à produção publicada no exterior, os periódicos alemães tiveram a supremacia, com um percentual de 39% dos artigos publicados, seguidos pelos periódicos argentinos, em um percentual de 28%, o que provavelmente ocorreu pelos contatos que foram estabelecidos no

período tanto com a Alemanha — através do intercâmbio com instituições e cientistas alemães — quanto com a Argentina — através de parceria entre Arthur Neiva, responsável por 80% dos artigos publicados naquele país, e o entomólogo Belarmino Barbará.

Pela quantidade de casos de co-autoria registrados, pôde-se concluir que os cientistas do IOC efetivamente trabalhavam em equipe, havendo inclusive a conjugação de pesquisadores de especialidades distintas desenvolvendo trabalhos em conjunto. As co-autorias entre pesquisadores do IOC e pesquisadores estrangeiros atestam a colaboração internacional que o instituto estabeleceu no período.

Conclui-se também que os cientistas do instituto não atuaram apenas em suas respectivas especialidades, desenvolvendo pesquisas, produzindo medicamentos e publicando. Eles envolveram-se também em atividades de docência e assumiram cargos em órgãos públicos nas áreas da saúde pública e das ciências biomédicas.

A dispersão geográfica e a grande quantidade de periódicos citados dá uma idéia da gama imensa de informações a que os cientistas tinham acesso.

O fato de a Biblioteca de Manguinhos dispor de 67% do material citado pelos pesquisadores atesta a preocupação do instituto em fornecer fontes de informação para seus cientistas. Dispor de um acervo tão rico é também indicador do estado de florescimento e de consolidação no qual se encontrava a instituição.

O comportamento 'citacional' dos cientistas no período apresentou-se sob dois aspectos:

- A predominância de citações a periódicos europeus, o que acreditamos denotar a busca de conhecimentos consolidados, ou de conhecimentos de frente de pesquisa em suas especialidades.
- O grande número de citações, ainda assim, atribuídos a periódicos brasileiros, tratando-se, na maioria das vezes, de autocitações, o que se justifica pelo pioneirismo das pesquisas realizadas em suas especialidades no Brasil.

Conclui-se, portanto, que motivos diferentes devem ter orientado as citações de periódicos estrangeiros e brasileiros. Paula Mello (1990, p. 79) analisa outro desses casos em sua dissertação de mestrado sobre os pesquisadores brasileiros em botânica, no ano de 1989. Segundo a autora, esses pesquisadores lêem, no seu dia-a-dia, a literatura que lhes é mais acessível e subjetivamente atraente: a literatura brasileira. Ela assinala ainda que esses pesquisadores "consideram o periódico nacional muito importante para a área, embora tenham indicado o periódico estrangeiro como o mais importante para o desenvolvimento de seu trabalho". Este caso e as conclusões anteriormente expostas levam a acreditar que o uso de análise de citação deve estar todo o tempo vinculado ao contexto

em estudo, de modo a que os dados coletados não sejam mal interpretados.

Ficou caracterizado, portanto, que o comportamento dos cientistas do IOC, no período estudado, estava voltado para o exterior, quando queriam buscar informação consolidada, e voltado para o Brasil, quando queriam transmitir informação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aragão, Henrique de B. R. 1950 'Notícia histórica sobre a fundação do Instituto Oswaldo Cruz: Instituto de Manguinhos'. *Memórias do IOC*, vol. 48, pp. 1-50.
- Aragão, Henrique de B. R. 1945 'Necrológico do doutor Astrogildo Machado'. *Memórias do IOC*, nº 2, pp. 1-4.
- Azevedo, Fernando de 1955 'Introdução'. *As ciências no Brasil*. Rio de Janeiro, Melhoramentos, vol. 1.
- Azevedo, Fernando de 1944 *A cultura brasileira*. São Paulo, Companhia Editora Nacional, vol. 3.
- Benchimol, Jaime L. (org.) 1990 *Manguinhos do sonho à vida: a ciência na belle époque*. Rio de Janeiro, Casa de Oswaldo Cruz.
- Benchimol, Jaime L. et al. 1990 *Lauro Travassos: centenário 1890-1990*. Rio de Janeiro, Casa de Oswaldo Cruz.
- Braga, Gilda et al. jan.-jun. 1982 'Diretrizes para avaliação de periódicos científicos e técnicos brasileiros'. *Revista Latino-Americana de Documentação*, vol. 2, nº 1, pp. 27-31.
- 1963 *Catálogo de Periódicos da Biblioteca do Instituto Oswaldo Cruz*. Rio de Janeiro, Instituto Oswaldo Cruz, 331p.
- Christovão, Heloisa T. 1989 *O processo de comunicação científica e a transferência de informação em ciência e tecnologia*. Rio de Janeiro, UFRJ.
- Christovão, Heloisa T. 1979 'Da comunicação informal à comunicação formal: identificação da frente de pesquisa através de filtros de qualidade'. *Ciência da Informação*, vol. 8, nº 1, pp. 3-36.
- Costa Lima, Ângelo Moreira da 1964 *Bol. Campo*, vol. 20, nº179, pp. 11-2.
- Coura, José R. s. d. *Carlos Bastos Magarinos Torres*. s. l.
- Dantes, Maria A. M. 1979-80 'Institutos de pesquisa científica no Brasil. Em M. G. Ferri et al. (org.), *História das ciências no Brasil*. São Paulo, Edusp/EPU/CNPq, cap. 8.
- Dias, Arlete A. dos S. R. et al. 1990 *Lauro Travassos (1890-1900): bibliografia*. Rio de Janeiro, Fiocruz.

- Dias, Ezequiel C.
1918 *O Instituto Oswaldo Cruz: resumo histórico (1899-1918)*.
Rio de Janeiro, Instituto Oswaldo Cruz.
- Eco, Umberto
1977 *Como se faz uma tese*.
São Paulo, Perspectiva.
- Edge, David
1979 'Quantitative measures of communication in science: a critical review'.
Hist. Sci., vol. 17, pp. 102-34.
- Falcão, Edgard de C.
1966 'A vida científica de Henrique da Rocha Lima'.
Revista Brasil Malariol, vol. 18, pp. 353-8.
- Fernandes, Maria G. C.
1988 *A comunicação científica em um contexto institucional e social: redes de comunicação do Instituto Oswaldo Cruz*.
Dissertação de mestrado, Rio de Janeiro, CNPq-IBICT-UFRJ.
- Fonseca Filho,
Olympio da.
1974 'A escola de Manguinhos: contribuição para o estudo do desenvolvimento da medicina experimental no Brasil'. *Revista dos Tribunais, Oswaldo Cruz Monumenta Histórica*, tomo 2, separata.
- Garfield, Eugene
1979 *Citation indexing: its theory and application in science, technology and humanities*. Nova York, Wiley Interscience Publication.
- Garvey, William D. et al.
1979 'Postpublication processing of scientific information'.
Em *Communication: the essence of science*. Oxford, Pergamon Press.
- 1974 *Grande Enciclopédia Delta Larousse*.
Rio de Janeiro, Delta, p. 4.646.
- Griffith, Belver C. et alii
12. 9. 1977 'On the use of citation in studying scientific achievements and communication'.
Current Contents, vol. 9, nº 9. p. 7.
- Hagstrom, Warren O.
1965 'Social control in science'. Em *The scientific community*.
Carbondale e Edwards Ville, Southern Illinois University Press.
- Hernández-Cañadas,
Patrícia Liset
1987 *Os periódicos Ciência Hoje e Ciência e Cultura e a divulgação da ciência no Brasil*. Dissertação de mestrado. Rio de Janeiro, CNPq-IBICT-UFRJ.
- 1909 Instituto Oswaldo Cruz: em Manguinhos.
Rio de Janeiro, Instituto Oswaldo Cruz.
- Lacaz, Carlos da S.
1963 *Vultos da medicina brasileira*.
São Paulo, Pfizer.
- Lagoa, Francisco
de P. da Rocha
jan.-fev.1963 'Heráclides César de Souza-Araújo (1886-1962)'.
Brazil-Médico, vol. 77, nº 1-2, pp. 51-3.
- Leite, Rose A. O.
1990 *Difusão da ciência moderna em instituições de ciência e tecnologia: um estudo de caso – o Museu Paraense Emílio Goeldi*. Dissertação de mestrado,
Rio de Janeiro, CNPq-IBICT-UFRJ.
- Meadows, A. J.
1974 'How the scientist acquires and uses scientific information'.
Em *Communication in science*. Londres, Butterworths.
- Mello, Paula M. A. C. de
1990 *A citação bibliográfica no contexto da comunicação científica: um estudo exploratório na área da botânica*. Dissertação de mestrado.
Rio de Janeiro, CNPq-IBICT-UFRJ.
- Merton, Robert K.
1974 'Os imperativos institucionais da ciência'.
Em J. D. Deus (org.), *A crítica da ciência: sociologia e ideologia da ciência*.
Rio de Janeiro, Zahar.
- Merton, Robert K.
1973 'Behavior patterns of scientists' e 'Priorities in scientific discovery'.
Em *The sociology of science: theoretical and empirical investigations*.
Chicago, The University of Chicago Press.

- Mikhailov, A. I. et al.
1984 'Scientific communication'.
Em *Scientific communication and informatics*.
Arlington, Information Resources Press.
- Morel, Regina L. de M.
1979 *Ciência e Estado: a política científica no Brasil*.
São Paulo, T. A. Queiroz.
- Mulkay, M. J.
1977 'Sociology of scientific research community'.
Em I. Spiegel-Rösing et al. (org.), *Science, technology and society:
a cross disciplinary perspective*. Londres, Sage Publications.
- Narin, Francis et al.
1977 'Bibliometrics'. Em M. E. Williams (org.), *Annual Review of Information Science
& Technology*. White Plains; Nova York, Knowledge Industry Publications.
- Narin, Francis et alii
1976 *Evaluative bibliometrics: the use of publications and citations analysis in the
evaluation of scientific activity*. Cherry Hill, Nova Jersey, Computer Horizons, Inc.
- Neiva, Arthur
1941 'Adolpho Lutz (1855-1940)'.
Memórias do IOC, vol. 36, nº 1, pp. 1-23.
- Oliveira, José C. de
1987 *Ciência no Brasil monárquico: 1820-1870*.
Rio de Janeiro, MCT/CNPq/Mast.
- Polanyi, Michael
1969 'The republic of science: its political and economic theory'. Em E. Shills (org.),
Criteria for scientific development, public policy and national goals. Cambridge,
Mass., MIT Press.
- Ravetz, J. R.
1979 'The protection of property'. Em *Scientific knowledge and its social problems*.
Nova York, Oxford University Press.
- Reis José
1976 'Rocha Lima, o homem e a obra'.
Ciência e Cultura, vol. 28, nº 4, pp. 463-79.
- Reis, José
27.2.1966 'Henrique de Aragão. Cientista dos maiores no mundo'.
Folha de São Paulo. No mundo da ciência.
- Schwarcz, Lilia
1993 *O espetáculo das raças: cientistas, instituições e questão racial no Brasil
1870-1930*. São Paulo, Companhia das Letras.
- Schwartzman, Simon
1979 *Formação da comunidade científica no Brasil*.
São Paulo/Rio de Janeiro, Ed. Nacional/Finep.
- Silveira, J. Cardoso
Fontes
1979 *Arquivos Brasileiros de Tuberculose e Doenças do Tórax*,
vol. 38, pp. 63-70.
- Smith, L.
1981 'Citation analysis'.
Library Trends, vol. 30, nº1, pp. 83-106.
- Stepan, Nancy
1976 *Gênese e evolução da ciência brasileira:
Oswaldo Cruz e a política de investigação científica e médica*.
Rio de Janeiro, Artenova/Fundação Oswaldo Cruz.
- Velho, Lea.
1986 'The meaning of citation in the context of a scientifically peripheral country'.
Scientometrics, vol. 9, nº 1-2, pp. 71-89.
- Velho, Lea.
1985 'Como medir a ciência?'.
Rev. Bras. de Tec., vol. 16, nº 1, pp. 35-41.
- Vieira Filho, J. J.
1933 *Antonio Fontes e a sua obra*.
Rio de Janeiro, Typographia e Papelaria Coelho.
- Ziman, J.
Oct. 1969 'Information, communication, knowledge'.
Nature, vol. 224, nº 5217, pp. 318-24.

Recebido para publicação em junho de 2000.

Aprovado para publicação em abril de 2001.