UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS SOCIAIS
DEPARTAMENTO DE HISTÓRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM HISTÓRIA SOCIAL

GERMANA FERNANDES BARATA

NATURE E SCIENCE:
MUDANÇA NA COMUNICAÇÃO DA CIÊNCIA E
A CONTRIBUIÇÃO DA CIÊNCIA BRASILEIRA
(1936-2009)

VERSÃO CORRIGIDA

SÃO PAULO
2010

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS SOCIAIS
DEPARTAMENTO DE HISTÓRIA
PROGRAMA DE DOUTORADO EM HISTÓRIA SOCIAL

NATURE E SCIENCE:
MUDANÇA NA COMUNICAÇÃO DA CIÊNCIA E
A CONTRIBUIÇÃO DA CIÊNCIA BRASILEIRA
(1936-2009)

Germana Fernandes Barata

Tese apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em História Social do
Departamento de História da Faculdade
de Filosofia, Letras e Ciências
Humanas da Universidade de São
Paulo, para a obtenção do título de
Doutor em História.

Orientador: Prof. Dr. Gildo Magalhães dos Santos Filho

VERSÃO CORRIGIDA

SÃO PAULO
2010

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS SOCIAIS
DEPARTAMENTO DE HISTÓRIA
PROGRAMA DE DOUTORADO EM HISTÓRIA SOCIAL

NATURE E SCIENCE:
MUDANÇA NA COMUNICAÇÃO DA CIÊNCIA E
A CONTRIBUIÇÃO DA CIÊNCIA BRASILEIRA
(1936-2009)

Germana Fernandes Barata

Tese apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em História Social do
Departamento de História da Faculdade
de Filosofia, Letras e Ciências
Humanas da Universidade de São
Paulo, para a obtenção do título de
Doutor em História.

Orientador: Prof. Dr. Gildo Magalhães dos Santos Filho

VERSAO CORRIGIDA

De acordo: Gildo Magalhães dos Santos Filho

SÃO PAULO
2010

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Barata, Germana Fernandes.

Nature e Science: Mudança na comunicação da ciência e a contribuição da ciência brasileira (1936-2009) / Germana Barata; orientador Prof. Dr. Gildo Magalhães dos Santos Filho – 2010

Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Departamento de História Programa de Pós-Graduação em História Social, São Paulo, 2010.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS SOCIAIS
DEPARTAMENTO DE HISTÓRIA
PROGRAMA DE DOUTORADO EM HISTÓRIA SOCIAL

***Nature e Science: Mudança na comunicação da ciência e
A contribuição da ciência brasileira (1936-2009)***

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em História Social da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Doutor em História Social.

Germana Fernandes Barata

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Gildo Magalhães dos Santos Filho (Orientador)

(Membro)

(Membro)

(Membro)

(Membro)

Julgado em: __ / __ / ____

Conceito: _____

DEDICATÓRIA

Ao motivo de minha mais profunda, intensa e bela transformação

Thomás

Ao meu corajoso filho(a) que está crescendo

E às mulheres da ciência que sonharam em alçar vôos, contribuíram para o progresso da ciência, do conhecimento e de um espaço e papel mais digno na ciência e sociedade

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Gildo Magalhães dos Santos Filho que continuou a encorajar essa historiadora que ajudou a formar. À orientação verdadeira, às conversas, às leituras atentas, firmes e ágeis. Ao carinho de professor que investe em nossas carreiras como na dele próprio.

À minha família, com a qual o cotidiano fica mais leve, mais divertido (às vezes mais tenso, é verdade). À minha mãe, Dulce, que com amor incondicional cuidou, várias vezes, da atenção que não pude dar ao pequeno Thomás; ao meu marido Joel por estar firme ao meu lado nesse oceano turbulento; ao meu filho que pacientemente (na maioria das vezes) aguardou e aceitou a divisão da mãe com o doutorado e por quem consegui priorizar e provar que o tempo é e deve ser relativo; ao meu pai, Lauro, e irmã, Letícia, pela amizade, pelo amor, pela companhia, pelo apoio com o pequeno, e por suas crenças (embora tão distintas) na vida.

À Letícia Santos, minha auxiliar de pesquisa por sua inestimável ajuda na concretização de uma pesquisa mais cuidadosa e completa quando a tarefa parecia impossível. Por sua alegria pela vida e pela história, e por sua dedicação no trabalho cansativo de buscar por contribuições brasileiras em 25 anos de dois periódicos semanais nos exemplares impressos da Biblioteca Central da Unicamp.

Aos meus colegas do Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo (Labjor) que passaram pelos percalços que passei dividindo-se entre o doutorado, o trabalho, os filhos, a vida e pelas palavras de incentivo. E a todos que lá trabalham e que acompanharam, apoiaram e suportaram (nos dois sentidos), com tranquilidade e carinho, a pesquisadora lotada, como somos adequadamente chamados.

Aos meus amigos queridos Cristiano, Linda e Mi, que me ajudaram nos intermináveis gráficos Excel, abstract, nas conversas-terapia durante os almoços, cafés e finais de semana, com tanto amor e dedicação que me fazem sentir uma pessoa de sorte. Aos amigos Venilton e Odete, Nucilene e Francisco, Meg Hardeman, Juliana Azevedo,

Cristiano e Débora Fernandes, Wanda Jorge e família pela força, amizade e amor, sem os quais não teria salvado um dos meus mais importantes tesouros. À Ana Rocca por me mostrar que as coisas podem ser mais simples do que parecem, por me indicar o caminho quando ele parecia nebuloso, pelo carinho por Thomás e por minha família, pela amizade e pelas doces palavras.

Aos meus queridos amigos distantes, mas sempre presentes pelo Brasil e pelo mundo afora.

Aos que leram a tese, ou parte dela, e contribuíram com ricos comentários e com apoio, me lembrando da importância da pesquisa.

E, finalmente, mas não menos importante, aos meus entrevistados cientistas, jornalistas, empresários e especialistas que concederam minutos ou horas preciosas de entrevistas e conversas que embasam esta tese de doutorado e que me ajudaram a desvendar um pouco mais sobre as complexas relações existentes entre academia, mídia e sociedade.

Nature e Science: mudança na comunicação da ciência e a contribuição da ciência brasileira (1936-2009)

RESUMO

Tese de doutorado

Germana Barata

A escolha dos meios em que se vai comunicar a ciência é uma importante estratégia para progredir na carreira científica ou, simplesmente, garantir o cumprimento da demanda cotidiana. Publicar em periódicos considerados de melhor qualidade e visibilidade tem sido uma exigência cada vez mais comum entre cientistas, sobretudo da área de ciências biomédicas e exatas. A comunicação da ciência nestes quase 350 anos, desde a criação dos primeiros periódicos, ganhou dimensão, prestígio e influência. Nesse cenário, *Nature* e *Science*, periódicos centenários e multidisciplinares, estão entre as publicações de maior prestígio na academia mundial. Esta tese de doutorado busca entender a mudança de papel dos periódicos científicos, desde a primeira metade do século XX, e o histórico das contribuições brasileiras para a ciência mundial. Um levantamento sobre tais contribuições foi realizado, por meio de busca no banco de dados internacional *Web of Science*, totalizando 370 contribuições na *Nature* (1937-2009) e 254 contribuições na *Science* (1936-2009). Também foram realizadas entrevistas com 16 cientistas que publicaram nesses periódicos para entender suas escolhas e os impactos pessoais e profissionais de suas contribuições. À estratégia para difundir e compartilhar informações para a construção da ciência somou-se o *marketing* científico a priorizar veículos, autores, instituições, áreas do conhecimento, temas, visões, paradigmas. *Nature* e *Science* são representantes ativos e paradigmáticos desse novo ciclo da comunicação e da própria percepção sobre a construção da ciência. Suas páginas sugerem um desenvolvimento da ciência feito em saltos qualitativos e revolucionários, o que contribui para uma visão parcialmente deturpada sobre a construção da ciência e, inclusive, para uma percepção distorcida dos próprios cientistas sobre suas colaborações para a ciência mundial, que passam da prioridade do envolvimento intelectual, para a visibilidade e os resultados cientométricos.

PALAVRAS-CHAVE: História da ciência; comunicação da ciência; divulgação científica; periódicos científicos; fator de impacto

Nature and Science: changes in the communication of science and the Brazilian contribution to science (1936-2009)

ABSTRACT

PhD Thesis

Germana Barata

The choice of the means to communicate science becomes an important strategy to progress in the scientific career or, simply, to guarantee the fulfillments of daily demands. Publishing in journals considered of better quality and visibility has been a frequent requirement among scientists, mainly from the biomedical and hard sciences. The communication of science in the last 350 years, since the creation of the first journals, has acquired dimension, prestige and influence. In this scenario, *Nature* and *Science*, centenarian and multidisciplinary journals, are among the publications of greater prestige in the world-wide academy. This thesis aims at understanding the change of role of scientific journals, since the first half of 20th Century, and describing the Brazilian contributions for international science. A survey on such contributions was carried through, by searching in the international data base Web of Science, which totalized 370 contributions in *Nature* (1937-2009) and 254 in *Science* (1936-2009). Interviews had also been carried through with 16 scientists who had published in these journals to understand their choices and the personal and professional impacts of their contributions. The strategy to spread out and share information in order to build science up has been added to the science marketing which prioritizes journals and means of communication, authors, institutions, fields of knowledge, topics, opinions and paradigms according to the interest. *Nature* and *Science* represent active and paradigmatic assets of this new cycle of communication and of the perception of the construction of science. They suggest a development of science made in qualitative and revolutionary jumps, which contributes to a partially distorted perception about the construction of science and, also, about the scientists own contributions to science, that once has prioritized the intellectual involvement and now focuses on the visibility and the scietometric results.

KEY-WORDS: History of science; science communication; popular science; journals; impact factor

Sumário

Lista de ilustrações.....	3
Lista de siglas.....	6
Introdução.....	11
O desenvolvimento de uma ideia: da divulgação para a comunicação da ciência	11
Justificativa e metodologia de pesquisa.....	15
Capítulo 1 – Produção científica.....	22
1.1. Por uma produção mais brasileira e melhor	22
1.2. A institucionalização da ciência no Brasil e a cultura de investigação científica	25
1.3. O cenário atual da produção brasileira	36
1.4. Considerações finais do capítulo	51
Capítulo 2 – Comunicação científica.....	55
2.1. Aproximando e afastando a academia e o público	55
2.2. O surgimento dos periódicos científicos	58
2.2.1. A escolha de um periódico	75
2.3. O cenário atual dos periódicos científicos nacionais.....	80
2.4. Aproximações de periódicos e mídia.....	86
2.5. Considerações finais do capítulo	98
Capítulo 3 – Os periódicos <i>Nature</i> e <i>Science</i>	100
3.1. Delineando o problema.....	100
3.2. Desafios e estratégias para conquista de espaço editorial	103
3.3. Torre de marfim de impacto	108
3.4. Construção do conhecimento em ambos os periódicos.....	113
3.5. Os prós e contras da visibilidade	121
3.6. A relação com a mídia	123
3.7. Considerações finais do capítulo	135
Capítulo 4 – Cientistas do Brasil na <i>Science</i> e <i>Nature</i>.....	139
4.1. Análise dos dados de contribuições de artigos de pesquisadores ligados a instituições brasileiras na <i>Science</i> e <i>Nature</i>	139
4.1.1. Resultados gerais	143
4.1.2. Prazo para publicação	146
4.1.3. Tipos de publicação	147
4.1.4. Número de citações	150
4.1.5. Instituições brasileiras	152
4.1.6. Nações colaboradoras	156
4.1.7. Co-autores.....	158
4.1.8. Autores brasileiros	160
4.1.9. Capas	161
4.1.10. Considerações sobre a metodologia usada	167
4.2. Entrevistas com pesquisadores ligados a instituições brasileiras que publicaram na <i>Science</i> e <i>Nature</i>	169
4.2.1. Definições sobre os periódicos	171
4.2.2. Informações técnicas	172
4.2.3. Barreiras	174
4.2.4. Impactos	177
4.2.5. Mídia.....	180
4.3. Considerações finais do capítulo	181

Conclusões finais	187
Comunicação da ciência	187
Jornalismo científico	188
Limitações desta pesquisa	190
Referências bibliográficas	191
Notícias jornalísticas	206
Anexo 1 – Produção científica e jornalística sobre tema da tese	209
Anexo 2 – Listagem dos artigos em <i>Science</i> e <i>Nature</i> sobre o Brasil.....	211
De 1869-1940 <i>Nature</i> registra mais 32 artigos sobre Brasil (no título)	211
De 1883-1940 <i>Science</i> registra mais 23 artigos sobre Brasil (no título)	213
Anexo 3 – Banco de dados das contribuições brasileiras na <i>Nature/Science</i>	216
Anexo 4 - Questionário	237

Lista de ilustrações

TIPO	TÍTULO	Pg.
Tabela 1	Evolução no número de cursos de pós-graduação	34
Gráfico 1	Evolução nos cursos de pós-graduação científica no Brasil (1960-2010) <i>versus</i> produção científica	36
Gráfico 2	Evolução da produção científica brasileira, em número de artigos publicados em periódicos indexados no JCR (%), em relação ao mundo (1981-2008).....	39
Gráfico 3	Evolução no número de bolsas de pós-graduação concedidas pela Capes e CNPq para estudantes brasileiros no exterior (1952-2009)	48
Imagens 1A	Contra-capa do <i>Journal des Sçavans</i> , Vol.2, 1667 e capa de 1999, considerado o primeiro periódico científico.....	59
Imagens 1B	Capas do <i>Philosophical Transactions</i> , Vol.1, 1665 e 1666 e fevereiro de 2010.....	59
Gráfico 4	Crescimento de periódicos e publicações de Abstracts (1665-2000)	69
Gráfico 5	Volume de produção de livros de todas as áreas (1500-2000)	70
Tabela 2	Os dez países que mais contribuíram com artigos no arXiv de 2006 a 2009	71
Tabela 3	Número de periódicos aprovados e porcentagem de rejeição do total avaliado pelo SciELO de 2001 a 2009	72
Tabela 4	<i>Ranking</i> dos vinte países com maior número de periódicos indexados no Web of Science em 2009	73
Imagem 2	Artigo do futuro, reproduzido do artigo de Emilli (2010) do periódico <i>Cell</i>	75
Imagem 3	“A maioria dos cientistas considera o novo processo de revisão por pares como ‘uma certa melhoria’”.....	76
Tabela 5	Os dez periódicos brasileiros com maior Fator de Impacto (FI)....	81
Imagem 4	Reprodução da página principal da homepage do periódico <i>Cancer Journal for Clinicians e Annual Reviews</i>	92

Imagem 5	Reprodução da página principal da <i>homepage</i> do periódico <i>The New England Journal of Medicine</i>	92
Tabela 6	Dez periódicos científicos com maior fator de impacto (FI) em 2008 e estratégias de comunicação com o público	93
Tabela 7	Evolução do fator de impacto de <i>Science</i> e <i>Nature</i> no período 2001-2008	111
Imagem 6	As semelhanças entre <i>Science</i> e <i>Nature</i> sob o olhar cômico	112
Imagens-7	Mudanças na capa da revista <i>Nature</i> , de 1869 aos dias atuais.....	133
Imagens 8	Mudanças na capa da revista <i>Science</i> , de 1869 aos dias atuais	134
Tabela 8	Primeiros artigos de colaborações brasileiras identificados na <i>Science</i> e <i>Nature</i>	141
Gráfico 6	Evolução nas contribuições brasileiras de artigos na <i>Nature</i> e <i>Science</i> (1936-2009)	143
Tabela 9	<i>Ranking</i> dos 10 países que mais contribuem com publicações na <i>Science</i> e <i>Nature</i> (1980-2009)	144
Gráficos 7	Prazo médio da submissão até a publicação de artigos na <i>Nature</i> e <i>Science</i> de 1937 a 2009	146
Tabela 10	Tipos de publicações na <i>Nature</i> e <i>Science</i>	149
Gráfico 8	Distribuição dos tipos de publicações que compuseram a amostra de contribuições brasileiras na <i>Nature</i> e <i>Science</i>	149
Tabela 11	Média de citações recebidas em cada tipo de publicação na <i>Nature</i> e <i>Science</i>	150
Gráficos 9	Média de citações por artigo na <i>Nature</i> e <i>Science</i> (1955-2009)....	151
Gráficos 10	As instituições que mais contribuem com artigos para <i>Nature</i> e <i>Science</i> (1936-2009)	153
Mapas 1	Porcentagem de participação dos Estados e regiões brasileiros nas publicações da <i>Nature</i> e <i>Science</i>	155
Gráficos 11	Distribuição por tipo de financiamento das pesquisas publicadas em artigos na <i>Nature</i> e <i>Science</i>	156
Gráfico 12	Países aos quais os primeiros autores de todas as publicações estão ligados na <i>Nature</i> e <i>Science</i>	156
Gráfico 13	Países aos quais os primeiros autores de artigos (<i>articles</i>) estão ligados	157

Gráficos 14	Distribuição de artigos cujos primeiros autores são ligados à instituição brasileira vs. estrangeira (1936-2009).....	158
Gráficos 15	Média do número de autores brasileiros em relação ao total de autores na <i>Nature</i> e <i>Science</i>	159
Tabela 12	Médias do número de co-autores por tipos de publicações	159
Gráficos 16	Distribuição de autores do Brasil por tipo de publicação na <i>Nature</i> e <i>Science</i>	160
Tabela 13	Artigos de capa de <i>Nature</i> e <i>Science</i> com co-autores de instituições brasileiras.....	166
Tabela 14	Perfil dos entrevistados	170
Tabela 15	Comparação entre as citações recebidas nos artigos publicados na <i>Science/Nature</i> e o total de citações de todos os artigos publicados pelos entrevistados, quando informado em seu currículo Lattes	178

Lista de siglas

AAAS – Associação Americana para o Avanço da Ciência

ABC – Academia Brasileira de Ciências

ABJC – Associação Brasileira de Jornalismo Científico

ABRADIC – Associação Brasileira de Divulgação Científica

ABSW – British Association of Science Writers

ACS – American Chemical Society

AIDS – Síndrome da Imunodeficiência Adquirida

ASI – Author’s Superiority Index ou Índice de Superioridade do Autor

BAAS – Associação Britânica para o Avanço da Ciência

BBC – British Broadcasting Corporation

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

BRIC – Grupo formado pelos países Brasil, Rússia, Índia e China

CENA – Centro de Energia Nuclear na Agricultura

CEPEM – Centro de Diagnóstico da Mulher

CESP – Companhia Energética de São Paulo

CGEE – Centro de Gestão de Estudos Estratégicos

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CpP – Citações por *paper* (artigo)

CRAAM – Centro de Rádio Astronomia Astrofísica Mackenzie

CRIA – Centro de Referência em Informação Ambiental

CSIC – Conselho Superior de Investigações Científicas

CSIRO – Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation

C&T – Ciência e Tecnologia

CVC – Clorose Variegada dos Citros

DL – Dance Language

DNA – Ácido Desoxirribonucleico

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

DOAJ – Directory of Open Access Journals

DOI – Document Object Identifier ou Identificador de Objeto Documental

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária

EST/EDT – Horário Padrão do Leste (Eastern Standard Time)/ Horário de Verão do Leste (Eastern Daylight Time)

EUA – Estados Unidos da América

FAO – Agência de Alimentação e Agricultura da Organização das Nações Unidas

FAPESP – Fundação para o Amparo da Pesquisa no Estado de São Paulo

FFCL – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP

FI – Fator de impacto

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz

FMI - Fundo Monetário Internacional

FUD – Fundos Universitários de Pesquisa

FUNDECITRUS – Fundo de Defesa da Citricultura

G1 – Portal de Notícias da Globo

G8 – Grupo formado pelos 8 países mais ricos: Estados Unidos, Japão, Alemanha, Reino Unido, França, Itália, Canadá e Rússia

IAC – Instituto Agrônomo de Campinas

IAPAR – Instituto Agrônomo do Paraná

IB – Instituto Biológico

IBBD – Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação

IEAv-CTA – Instituto de Estudos Avançados do Centro de Técnico Aeroespacial

IEL – Instituto de Estudos da Linguagem da Unicamp

IIE – Instituto Internacional de Ecologia

ILSL – Instituto Lauro de Souza Lima

INCA – Instituto Nacional do Câncer

INCT-FisC – Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Fisiologia Comparada

INPA – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IOC – Instituto Oswaldo Cruz

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

ISI – Institute for Scientific Information

ISSN – International Standard Serial Number ou Número de Série de Padrão Internacional

JAMA – *Journal of the American Medical Association*

JBCS – *Journal of Brazilian Chemical Society*

JCR – Journal of Citation Reports

LABJOR – Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo da UNICAMP

LNLS – Laboratório Nacional de Luz Síncrotron

MCT – Ministério de Ciência e Tecnologia

MEC – Ministério da Educação

NAS – Academia Norte-Americana de Ciências

NEJM – *New England Journal of Medicine*

NYT – *New York Times*

OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

ONG – Organização Não Governamental

OSCIP – Organização da Sociedade Civil de Interesse Público

PCST – Public Communication of Science and Technology

P&D – Pesquisas e Desenvolvimento

PIB – Produto Interno Bruto

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PRI – Percentile Rank Index ou Índice de *Ranking* Percentual

PUC-PR – Pontifícia Universidade Católica do Paraná

PUC-RJ – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

PUC-RS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

PUC-SP – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

QN – *Química Nova*

RSS – Really Simple Syndication

SAE – Secretaria de Assuntos Estratégicos

SBPC – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência

SciELO – Scientific Electronic Library Online ou Biblioteca Eletrônica Científica Virtual

UDF – Universidade do Distrito Federal

UEC – Universidade Estadual do Ceará

UEFS – Universidade Estadual de Feira de Santana

UENF – Universidade Estadual do Norte Fluminense

UEPG – Universidade Estadual de Ponta Grossa

UESB – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

UFABC – Universidade Federal do ABC

UFAL – Universidade Federal de Alagoas

UFBA – Universidade Federal da Bahia

UFCE – Universidade Federal do Ceará

UFF – Universidade Federal Fluminense

UFMA – Universidade Federal do Maranhão

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto

UFPEl – Universidade Federal de Pelota

UFPR – Universidade Federal do Paraná

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFRN – Universidade Federal do rio Grande do Norte

UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

UFV – Universidade Federal de Viçosa

UMC – Universidade de Mogi das Cruzes

UMESP – Universidade Metodista de São Paulo

UNAERP – Universidade de Ribeirão Preto

UnB – Universidade de Brasília

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

UNESP – Universidade Estadual Paulista

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

UNIFESP – Universidade Federal de São Paulo

UNIFOR – Universidade de Fortaleza

UNIVAP – Universidade do Vale do Paraíba

USP – Universidade de São Paulo

WoS – Web of Science

Introdução

O desenvolvimento de uma ideia: da divulgação para a comunicação da ciência

Esta tese de doutorado se iniciou ainda no mestrado¹ quando desenvolvi pesquisa sobre a cobertura feita pelo programa televisivo *Fantástico* (Rede Globo) na primeira década em que a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (Aids) foi divulgada pela grande mídia já com esta denominação. O objetivo da pesquisa de mestrado era avaliar o discurso científico sobre a doença e os contextos sociais e científicos em que a divulgação tomou lugar. À época, ficou muito claro que o discurso científico era fortemente reproduzido, respeitado e nada criticado. Com isso, consegui perceber que muito da percepção pública e do discurso jornalístico em relação à doença tinha origem no discurso de cientistas, ou seja, a raiz de preconceitos e valores moralizantes sobre a Aids e seus portadores tinha origem no discurso científico, dito neutro, imparcial e objetivo.

A confiança cega no discurso do cientista e da ciência é uma das principais fraquezas da divulgação científica, área em que atuo desde 1999 como repórter, editora e pesquisadora. Os jornalistas ainda se fixam no trabalho, também importante, de descrever pesquisas e descobertas, mas, raras vezes, se veem em condições de questioná-los ou mesmo de investigar os investimentos, a ética e a política por trás da ciência, a existência de grupos que estão trabalhando na mesma linha, entre outros aspectos. Lembra o trabalho de assessoria, no sentido em que promove o pesquisador, a instituição ou área de pesquisa, embora em menor medida.

Investigar e entender o discurso científico sobre a Aids nos primeiros artigos científicos seria o próximo passo. Um diagnóstico feito em artigos publicados nos periódicos científicos *Nature* e *Science*, entre os anos de 1982 e 1985, trouxe interessantes pistas de que era possível identificar no discurso científico de periódicos influentes e de grande prestígio na academia internacional, valores e preconceitos em relação à doença e seus pacientes. O trabalho, no entanto, poderia gerar um artigo, mas não teria fôlego

¹ Barata (2006), “A primeira década da Aids no Brasil: o *Fantástico* apresenta a doença ao público (1983-1992).

para um doutorado. Assim, diante do rico perfil dos periódicos em questão e sua forte ligação com a mídia, percebi que seria ainda mais estimulante ampliar a análise tomando-os como objetos de estudo frente à influência que exercem, primeiramente, na academia, mas também na sociedade, por intermédio da mídia e o modo que contribuem para a construção do conhecimento.

Sendo a comunicação de informações a principal estratégia do desenvolvimento científico, seja individual, institucional, nacional ou internacional, acredito que dentro do jornalismo científico é fundamental entender como se dá o processo de comunicação da ciência que se inicia entre pares, dentro dos muros da academia, até extravasar para a sociedade por meio do jornalismo. Esse trânsito do conhecimento e influências não se dá de forma linear, mas está permeado por redes que se estabelecem entre os cientistas de uma mesma instituição, entre instituições, entre nações, e da academia com os jornais e sociedade, destes para a academia e, por sua vez, a sociedade tem demandas, que seguem para a academia, não se esquecendo ainda que os cientistas fazem parte dessa sociedade.

Os periódicos científicos multidisciplinares britânico *Nature* (lançado em 1869 e publicado pela editora Macmillan) e o norte-americano *Science* (criado em 1880 e publicado pela AAAS – Associação Americana para o Avanço da Ciência) desempenham importante papel na circulação de informações científicas para a academia internacional e chegam à sociedade por meio da grande mídia que tem fácil acesso ao seu conteúdo semanal, entregue sob política de embargo² para milhares de jornalistas de inúmeros países com uma semana de antecedência. No Brasil, eles estampam semanalmente, com raríssimas exceções, as páginas dos principais jornais e revistas de variedades, pautando, inclusive, os telejornais, sobretudo às quintas e sextas, quando *Nature* e *Science* são respectivamente atualizadas.

Para a ciência nacional, a publicação de um artigo sobre a conclusão do sequenciamento do genoma da bactéria *Xylella fastidiosa*, por uma equipe brasileira na capa da *Nature*³, em 2000, foi um marco. Marco esse impulsionado tanto pelo investimento recorde para

² A política de embargo determina que o conteúdo só deve ser divulgado a partir de certa data e horário, de modo a permitir – segundo os editores defendem – igualdade no acesso à informação pelos meios de comunicação concorrentes. Se desrespeitada, o veículo que estabelece o embargo corta relações com o veículo e deixa de enviar material.

³ Simpson (2000).

o projeto, de cerca de US\$12 milhões da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), quanto pelos esforços midiáticos de comemorar o feito como algo inédito no país, do ponto de vista científico, que colocou o país junto ao restrito rol dos que dominavam a técnica do sequenciamento. O que teria sido o primeiro artigo brasileiro de capa no centenário periódico inglês – segundo a mídia – produziu enorme repercussão nacional, colocando o genoma sob os holofotes da divulgação da ciência nacional, motivando jornalistas com pouca ou nenhuma formação em ciência a entender sobre a pesquisa básica da genética. As promessas de aplicações da ciência básica para resolver problemas reais de saúde pública, agricultura, entre outros, foram fortalecidas tanto pelos cientistas, como meio de justificar o grande volume de recursos a eles destinado, quando pela mídia, como meio de aproximar o cotidiano do leitor à prática científica. A tão prometida cura do amarelinho e aplicações do genoma continuam em aberto. Segundo dados do Fundo de Defesa da Citricultura (Fundecitrus) o amarelinho ou a doença conhecida por Clorose Variegada dos Citros (CVC) atinge 39,19% do parque citrícola do Estado de São Paulo, o maior do país. Muito embora essa incidência tenha caído 9% em relação a dados de 2005, a queda se deu devido à aplicação de inseticidas e eliminação dos pomares velhos, ou seja, nenhuma técnica nova que possa ser atribuída a inovações resultantes do projeto genoma. Esses dados apenas reforçam o discurso publicitário da ciência, de acordo com os interesses e a capa da *Nature* de projetar, ainda mais, a importância do projeto genoma perante a sociedade.

O impacto que a capa de *Xylella* causou na imagem do Brasil no exterior e internamente é apenas parte dos efeitos que *Nature* e *Science* produzem na academia mundial. O que significa para os autores, instituições e nações conseguirem publicar nesses periódicos considerados como de alto impacto⁴, uma dos índices da cientometria (ciência que mede a produção científica)? Naturalmente, essa pergunta me acompanhou, indicando que poderia haver impactos, muito além dos cientométricos, que se propõem a medir o mérito acadêmico, mas também e, sobretudo, impactos políticos e sociais potencializados pelas relações com a mídia e pelos estilos midiáticos utilizados por esses periódicos para a difusão do conteúdo científico que produzem. Essa visibilidade reconhecida através do fator de impacto de um periódico, relativo ao número de citações

⁴ O alto impacto é resultado do valor de um índice conhecido como fator de impacto (FI). O FI é usado para medir a importância de periódicos científicos e é calculado a partir do número de citações que os artigos indexados e publicados durante dois anos (por exemplo, 2007 e 2008) receberam no ano seguinte (2009), dividido pelo número de artigos publicados naquele período de dois anos. Enquanto em 2009 o FI de *Nature* foi 34,480, o de *Science* foi igual a 29,747. Para se ter uma ideia do que isso significa, basta comparar com o baixo FI da média de periódicos multidisciplinares que é igual a 0,633.

que um artigo recebe, estaria sendo impulsionada pela sua influência na sociedade? O fator de impacto somado à visibilidade desses periódicos não estaria influenciando as estratégias de citação, publicação e influenciando a opinião pública por meio de uma maior exposição de seu conteúdo na academia e na grande mídia?

Para responder a essas questões, meu interesse se voltou para o Brasil, país subdesenvolvido, ou em desenvolvimento, que passou a emergente e que vislumbra se tornar um país desenvolvido. Ao longo dos últimos vinte anos a participação brasileira na produção científica mundial cresceu enormemente. Fazer parte do rol de países com alto desenvolvimento científico e tecnológico faz parte da meta política nacional a curto e médio prazo. Intensificar a produção científica brasileira no cenário mundial, bem como o número de citações por artigo, a penetração em periódicos indexados internacionais e de médio e alto impacto são estratégias que têm sido traçadas metodicamente pelas agências de fomento, Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), sociedades científicas, além de instituições e até pelos cientistas individualmente. Portanto, esta tese se volta para o objetivo de analisar as contribuições históricas que os autores, ligados a instituições nacionais, deram nas edições de *Science* e *Nature*.

A contribuição científica brasileira nesses periódicos científicos nos dá elementos para entender o papel que desempenhamos na ciência internacional? Que estratégias são necessárias para consolidar esta participação e como ela tem se desenvolvido ao longo da história desses periódicos? Essa participação nos dá indicações sobre a qualidade da pesquisa brasileira em nível internacional? Essa participação é ativa/protagonista – digna de mérito científico – ou passiva/coadjuvante – com mérito compartilhado com inúmeros co-autores primeiro-mundistas? O que a história dessa contribuição brasileira pode revelar sobre a participação nacional no cenário mundial? A supervalorização dada a publicação de artigos nestes periódicos se justifica seja pela qualidade da ciência que eles publicam, seja pelos impactos que ela produz? A hipótese que se coloca é que a valorização dada a esses periódicos está muito além da efetiva participação brasileira na ciência internacional. Embora ela esteja aumentando paulatinamente, seu papel ainda é secundário, pouco influente e sujeito a contribuições com instituições de países desenvolvidos.

A análise, em outro viés, pode proporcionar um melhor entendimento sobre o papel que os periódicos científicos desempenham atualmente. Eles deixam de ser veículos de

comunicação da comunidade acadêmica para comunicar à sociedade como um todo, o que indicaria a maior inserção da ciência na sociedade contemporânea (seja para informar-lhe, como para pedir seu aval para políticas de apoio e desenvolvimento ou instigar uma participação pública mais ativa). A mídia se torna importante aliada que legitima seus feitos, apoia seus avanços e, de quebra, divulga seu trabalho, amplia sua visibilidade, angaria bons autores e trabalhos.

Muito se caminhou da ideia original até o resultado que aqui se apresenta. A expectativa é que se contribua para a compreensão das intrincadas e fascinantes relações existentes na produção e comunicação da ciência.

Justificativa e metodologia de pesquisa

A comunicação da ciência é a principal forma de disseminar o conhecimento e, assim, fazer com que ele se renove. Seja pelos modos informais (conversas, emails, correspondências) ou formais (conferências, palestras, artigos, livros, etc) a demanda para que os cientistas comuniquem seus feitos, descobertas e resultados científicos está cada vez mais patente. Surgem numerosas ferramentas capazes de medir a produtividade, a qualidade e a visibilidade de indivíduos, instituições e países. Fatores de impacto, índices de citação, fator h^5 e *rankings* são divulgados anualmente e estatísticas são compostas em bancos de dados sofisticados que fornecem resultados a cada nova publicação ou citação. Os artigos, que antes eram computados nos currículos apenas no momento da publicação, agora são introduzidos a partir de seu aceite nos periódicos científicos, contando com identificação própria por meio de número DOI (sigla em inglês para Document Object Identifier – Identificador de Objeto Documental). Idealizado e implementado a partir de 2000, esse identificador pretende proteger a propriedade intelectual no formato digital e relacioná-la a informações correlatas. Com isso, os cientistas, por um lado, podem registrar sua produção imediatamente após o momento do aceite e, por outro, os periódicos ganham maior visibilidade na medida em que disponibilizam os artigos antes mesmo deles serem

⁵ Índice utilizado para medir a qualidade da produção científica de cientistas, individualmente. O índice determina o número X de artigos que recebeu um mínimo de X citações ao longo de um período. Assim, um fator-h igual a 20, por exemplo, significa que 20 artigos de determinado cientista possuem ao menos 20 citações. Esse valor não diminui, mas pode permanecer o mesmo ou aumentar. O fator h é um balizador da produção científica e não deve ser usado sozinho, lembrando que ele apenas traduz a produção em periódicos.

publicados na versão impressa. E as estratégias vão além, como o *arXiv*⁶, um arquivo, sob a administração da Universidade de Cornell (EUA), de artigos ainda não aceitos para publicação (*preprint*) das áreas de física, matemática, ciências da computação, biologia quantitativa e estatística. A ideia é documentar a autoria de descobertas ou resultados obtidos caso, no futuro, se identifique a importância daquele feito, mesmo que ele, num primeiro momento, nem tenha passado pelos procedimentos usuais do fazer ciência, como a avaliação por pares.

Nesse cenário, a escolha dos meios em que se vai comunicar a ciência se torna uma importante estratégia para progredir na carreira científica ou, simplesmente, garantir o cumprimento da demanda cotidiana. Por que publicar em um periódico que não é indexado ou é recém lançado, nacional, ou que possui fator de impacto inferior a 1,5, considerado baixo? A discussão sobre esses impactos nas publicações regionais ou incipientes ou mesmo na qualidade do que tem sido publicado certamente gera polêmica e será abordada no primeiro capítulo desta tese.

Esse fenômeno vem tomando forma a partir dos anos 1980, no Brasil, aliado ao crescimento dos cursos de pós-graduação e à institucionalização de demandas de produtividade para bolsistas, pesquisadores e cientistas. Não coincidentemente, no mesmo momento em que a divulgação científica, voltada para um público não especializado, toma corpo. Exemplos disso no Brasil são o surgimento, em 1982, da revista *Ciência Hoje*, em 1987, da *Superinteressante*, dois anos depois da *Globo Ciência* (hoje *Galileu*) e a seção de ciência do jornal *Folha de S.Paulo*. De lá para cá, a mídia se tornou um importante aliado dos periódicos e instituições científicas, num casamento profícuo que gera frutos para ambos os lados. Enquanto o jornalismo científico amadurece, a crítica à ciência ainda é amena e prevalece o discurso colocado nos artigos científicos, quando estes são fonte primária de matérias jornalísticas, praticamente como uma mera “tradução” da linguagem científica para outra menos especializada. O jornalista deixa o trabalho de avaliação dos trabalhos a cargo dos pareceristas dos periódicos.

⁶ O *arXiv* foi idealizado em 1991 por Paul Ginsparg, inicialmente para a física. Embora não conte com o sistema de revisão por pares, o arquivo dispõe de colaboradores para cada área que revisam os artigos submetidos. Atualmente, o arquivo totaliza quase 537 mil documentos digitalizados e de livre acesso. Para mais informações acesse o site oficial: <http://arxiv.org>

E essa tem sido uma busca intensa na política científica brasileira: aumentar as contribuições de artigos científicos indexados internacionalmente. O acompanhamento desse progresso indica que, a cada ano, o Brasil aumenta sua produção, passando, em 2008, dos 30 mil artigos, o que equivale a 2,12% da produção mundial. Nada menos do que um aumento de 56% na produção do ano anterior, fato que tem sido atribuído ao ingresso de 32 periódicos nacionais na base internacional de dados Thomson Reuters (antigo ISI – International Science Institute). Em termos quantitativos, o país se localiza no 13º lugar, bem diferente do que seria considerar o número de citações – apontado como uma ferramenta para se medir a relevância e qualidade do trabalho – que a produção brasileira recebe em relação a outras nações.

Esta tese de doutorado busca entender as contribuições brasileiras no cenário da ciência mundial, tendo como parâmetros a *Nature* e *Science*. Trata-se de publicações que se tornaram o objeto de desejo de muitos cientistas e instituições de pesquisa. Prova disso foi a oferta, no início de 2008, por uma gratificação de R\$15 mil para os docentes da Universidade Estadual Paulista (UNESP) que conseguissem publicar artigos em suas páginas. A universidade aposta na chance de alavancar seus índices de produtividade e colocação nos *rankings* nacional e mundial. Verificar o quanto a instituição conseguirá atingir seus objetivos pode ser tanto previsível quanto surpreendente.

A análise que se segue será desenvolvida em quatro capítulos que cuidarão de abordar questões relativas à produção científica, comunicação científica, aos periódicos em questão e às contribuições nacionais na *Nature* e *Science* ao longo de sua história. Como um esforço de compreender o funcionamento dos periódicos nacionais realizei entrevistas com editores dos periódicos nacionais *Química Nova* e *Journal of the Brazilian Chemical Society*; para tratar da produção científica mundial e dificuldades de países em desenvolvimento em publicar em periódicos internacionais conversei com Eugene Garfield, fundador do ISI, instituição responsável pela indexação, produção e gestão de informações científicas; jornalistas de ciência experientes – Herton Escobar do jornal o *Estado de S.Paulo*, e Marcelo Leite, ex-editor da seção de ciência do jornal *Folha de S.Paulo* e atual colunista – me falaram sobre o papel de *Nature* e *Science*, explicaram como são feitas as escolhas e avaliaram seu uso no jornal; entrevistei ainda Márcia Triunfol, bióloga e dona da primeira empresa brasileira que presta consultoria a cientistas da área das ciências biomédicas que pretendem publicar em periódicos

internacionais, sobretudo os de médio e alto impacto⁷, para entender as principais dificuldades e queixas dos cientistas brasileiros em relação aos periódicos internacionais; conversei também com Andrea Kauffmann, ex-editora da *Nature* por um período de 6 anos na área de ciências biológicas, de modo a verificar o perfil de artigos que a publicação busca, as principais razões que levam à rejeição de artigos, e sobre a questão de existência de preconceito a autores de países pobres *versus* predileção a autores de países desenvolvidos; participei ainda de colóquio sobre produção científica. Parte do material coletado foi publicado em forma de matérias jornalísticas ou apresentado em eventos científicos ao longo do curso de doutorado (Anexo 1).

O desenvolvimento do primeiro capítulo, intitulado “Produção científica” procura delinear o cenário nas políticas científicas mundial e brasileira e o aumento da demanda por produção científica em dois momentos. O primeiro deles, com enfoque nacional, se refere à institucionalização da ciência no Brasil desde o século XIX, com o estabelecimento das primeiras instituições de pesquisa e ensino do Império, até o crescimento das instituições científicas, surgimento das universidades, sociedades científicas, órgãos para financiar o desenvolvimento da ciência e tecnologia (C&T) no país, e das exigências por titulação e produtividade, além das estatísticas referentes ao número de mestres e doutores formados. O segundo momento se refere ao surgimento da cientometria e dos índices e *rankings* usados para mapear e quantificar essa produção, focando nos contextos históricos em que surgiram. Aborda-se o crescimento das colaborações de pesquisa e, conseqüentemente, das co-autorias em artigos científicos, além de trazer os dados mais frequentes hoje utilizados pela cientometria para descrever o cenário de produção científica mundial e a crítica que se faz a ela.

O segundo capítulo, “Comunicação científica”, está subdividido em três itens, iniciando pela história dos periódicos científicos, seus objetivos iniciais, o público-alvo, os formatos, o perfil das equipes que concretizavam os projetos e as estatísticas, quando possíveis, entre os séculos XVII e XIX. Quais eram os contextos históricos que propiciaram o surgimento, desenvolvimento e disseminação dessas publicações? Como estava estruturada e organizada a ciência da época? Em que momento se inicia a institucionalização e as especializações da ciência? Neste contexto, como surgiram os centenários *Nature* e *Science*? O próximo item de interesse foca nos periódicos

⁷ O impacto mede a média de citações que os artigos de um periódico recebeu, tema que será abordado no capítulo 1 desta tese.

científicos nacionais, sobretudo, no perfil atual e não numa recuperação histórica de sua produção. Quais os principais problemas que eles enfrentam para atrair autores em seu próprio país? Qual o papel que desempenham diante de demandas por publicações internacionais? O terceiro item deste capítulo trata das aproximações da academia e, portanto, dos periódicos científicos com a mídia, como ferramenta para atingir o público não especialista e até, a princípio, distante do conhecimento científico. Este interesse se dá, sobretudo, pelas características dos periódicos científicos escolhidos para a análise desta tese, *Nature* e *Science*, que guardam grandes semelhanças às revistas de divulgação científica, além de atuarem com grande proximidade à mídia. Em que momento há a diferenciação entre periódicos científicos e revistas de divulgação científica? Quando e em que contexto histórico surgem publicações tradicionais como a *National Geographic* e *Scientific American*? O quê a história dessas publicações indica em relação a uma provável mudança de seu papel? Há uma aproximação efetiva entre a academia e a sociedade? É possível estabelecer um paralelo entre o crescimento dos periódicos científicos, indicativo da produção científica de um país, e das revistas de divulgação de ciência, indicativo do interesse da sociedade sobre a ciência?

O capítulo terceiro tratará especificamente dos “Periódicos *Nature* e *Science*”, enquanto parte dos objetos de estudo desta tese. Iniciando pelo delineamento do perfil de cada um, enfatizando as principais semelhanças e diferenças existentes entre eles e que, por isso mesmo, justificam a escolha para análise. Busca-se traçar o quadro atual em que cada um se encontra (índices de impacto, países que mais publicam, áreas do conhecimento mais publicadas; público). Eles ditam modelos ou diretrizes para outros periódicos (na forma, no estilo)? Em seguida, nosso interesse se volta para o impacto que hoje eles representam na academia e sociedade, em relação aos seus objetivos iniciais. Quais estratégias contribuíram para que se tornassem publicações de referência na academia mundial? A construção do conhecimento a partir da proposta e perfil de cada um dos dois periódicos também é fruto de análise, já que esta é, provavelmente, a principal estratégia para sustentar o prestígio e impacto que adquiriram. Eles pretendem ser periódicos dos “grandes feitos científicos” e dos “grandes cientistas”. Essa construção reforça os paradigmas da ciência? Há espaço e abertura para o debate científico? Em relação ao Brasil, tendo em vista os altos índices de impacto desses periódicos multidisciplinares, quais são os prós e contras de publicação com grande visibilidade na academia e sociedade? A ampla visibilidade dos artigos que publicam aumenta as chances de uma pesquisa ser reproduzida, comprovada ou refutada e,

portanto, acelera o processo do fazer ciência – dada a grande exposição a críticas e análises por pares? Os casos de plágio, falsificação de resultados, mas também de marcos da história da ciência – quebras de paradigma – são exclusividade destes periódicos ou apenas mais visíveis neles? E, finalmente, sua íntima relação com a mídia. Como ocorre a mudança das concepções sobre a comunicação da ciência dentro dos periódicos e qual a relevância dada à relação com a mídia (política de embargo, *press release*, temas de interesse, editores de estilo, edição dos artigos, temporalidade entre submissão e aceite de artigo)?

O quarto capítulo se concentrará na relação dos “Cientistas do Brasil na *Science* e *Nature*”, apresentando, num primeiro momento, os resultados da coleta de dados históricos sobre a participação brasileira nessas publicações, desde 1936 (*Science*) ou 1937 (*Nature*) até os dias atuais. A busca foi feita através de ferramenta de busca do banco de indexação de periódicos internacional Web of Science, desenvolvido pela empresa Thomson Reuters (antigo ISI), e em exemplares impressos disponíveis na Biblioteca Central César Lattes da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Ao todo foram selecionadas 370 contribuições em 342 edições da *Nature*, de 1937 a 2009, e 254 contribuições de 235 edições da *Science*, de 1936 a 2009.

Em seguida, apresento depoimentos de 16 cientistas que publicaram nas prestigiosas páginas desses periódicos. As escolhas foram feitas, inicialmente, com base nos artigos que haviam sido divulgados na mídia, usando para tanto os bancos de notícias da Agência Fapesp e jornais *Folha de S. Paulo*, *Estado de S. Paulo*, já que um dos itens da entrevista se baseava na avaliação deles sobre a divulgação de suas pesquisas na mídia. Mas foram incluídos também pesquisadores que publicaram artigos de capa na *Science* ou *Nature* em período anterior aos anos 1990, além de uma mulher, a única da amostra. O objetivo principal dos dados históricos é averiguar, dentre os periódicos de maior impacto na academia mundial, qual é o perfil da contribuição brasileira. Dentre as informações de interesse estão dados quantitativos – como o número de artigos ao longo dos anos, instituições que mais contribuem, número de co-autores por artigo, etc –, e informações que nos darão sugestões sobre a qualidade desta participação: a visibilidade (citações que os artigos recebem) e qual o perfil dos artigos que mais receberam citações, o tipo principal de artigos, os países colaboradores. É possível entender o lugar que a participação brasileira (entenda-se por brasileira a produção dos cientistas que no momento da publicação se denominam como sendo ligados a instituições nacionais)

possui no cenário internacional dessas publicações de alto impacto? Em outras palavras, o aumento da produtividade científica nacional se traduz em melhorias na qualidade dos trabalhos? O que é possível afirmar sobre a qualidade dessa colaboração? A supervalorização dada a essas publicações se justifica ou o efeito é mais relacionado ao alto impacto de imagem dos mesmos?

Num momento posterior, o mesmo capítulo dedica-se a descrever e entender a experiência de 16 cientistas que publicaram nas concorridas e, por vezes, desejadas páginas de *Science* e *Nature*. Eles informam sobre como se deu o processo de escolha do periódico, de construção do artigo e da relação com os editores. Qual o impacto pessoal e profissional de suas contribuições? Como eles avaliam a relação com a mídia e a divulgação de seu trabalho para a academia e para a sociedade? Cobrindo esses três pontos principais o que se quer é entender as estratégias usadas para se publicar em periódicos de alto impacto (a linguagem, os estilos, as colaborações, as citações, o perfil dos artigos) e quais os efeitos produzidos desta publicação. Pretende-se também explorar a polêmica questão sobre a possível existência de preconceitos em relação a autores de países periféricos ou não falantes do inglês em periódicos de alto impacto.

O capítulo final, como de tradição, trará as conclusões finais tentando ir além das conclusões finais construídas em cada capítulo, fazendo uma crítica à política de ciência e tecnologia nacional – mas também internacional – quanto às crescentes demandas por números que traduzam a produção científica. A crítica será também feita em relação a *Nature* e *Science*, como representantes dos periódicos “do primeiro escalão”, a construção da ciência proposta neles e os impactos no fazer científico. O apontamento de fragilidades e dificuldades encontradas na tese dará uma dimensão do que inicialmente havia sido pensado e o que, de fato, conseguiu-se concretizar e por quais motivos, não apenas como uma prestação de contas ou um *mea culpa* pela ambição científica que parece nunca ser atingida, mas de modo a mapear as conformações que a pesquisa tomou ao longo do trajeto. Os apontamentos para pesquisas e áreas de interesse futuras serão feitos ao longo dos capítulos.

Capítulo 1 – Produção científica

1.1. Por uma produção mais brasileira e melhor

A ciência brasileira é, sobretudo, muito jovem, concentrando esforços para sua institucionalização a partir do final do século XIX, com a especialização das áreas do conhecimento e investimento na criação dos institutos de pesquisa, escolas e faculdades, na primeira metade do século XX, com a fundação das primeiras universidades, a multiplicação de sociedades e associações científicas, e o aumento gradativo de profissionais graduados e, posteriormente, titulados. Quando consideramos a priorização da pesquisa, com sua organização, delineamento de metas e o estabelecimento de linhas de financiamento governamentais, a história brasileira é ainda mais tardia, avançando até os anos 1950. É nesse período em que o Brasil passa a ter um desenvolvimento sistêmico de ciência e tecnologia e com o estabelecimento de metas políticas. Isso significa dizer que o país passou a ter condições de planejar e priorizar a ciência e a tecnologia, com vistas a um projeto de nação.

Embora, posteriormente, vá abordar a institucionalização existente, sobretudo, a partir da transferência da capital portuguesa para o Brasil, em 1808, o foco de interesse está em atentarmos para a recente tradição científica brasileira como pano de fundo para entender aonde nos levará esta busca frenética atual por igualar o país à condição dos países desenvolvidos, sobretudo, a partir das metas que melhorem os números, índices e contribuições mundiais relativos à produção e desempenho científicos nacionais. Parece que a ênfase na institucionalização da ciência recente do país não nega a existência de atividades científicas anteriores ao século XIX, mas prioriza o momento de concentração de esforços governamentais para impulsionar seu progresso.

Essa não era, porém, a visão dos historiadores que traçaram o desenvolvimento da ciência nacional até o final dos anos 1970 (Azevedo, 1955; Stepan, 1976)⁸. A historiografia reforçava uma visão de atraso científico durante o período imperial, como bem concluíram Maria Margaret Lopes (1997) e Silvia Figueirôa (1997), em trabalhos

⁸ A criação da Sociedade Latino-Americana de História da Ciência em 1982 reuniu esforços de historiadores da ciência da região para estabelecer e desenvolver uma história da ciência regional. Emílio Quevedo V. *In*: Figueirôa (2000), p.51.

que se debruçaram sobre o desenvolvimento das ciências naturais e geológicas, respectivamente. Mais ainda, a ciência produzida na Europa servia de modelo e, portanto, deveria ser replicada em qualquer nação que desejasse desenvolvê-la.

As consequências dessa atitude, generalizada nas periferias [do mundo], fazem ressaltar as dificuldades, os limites e os ajustes necessários ao êxito da empreitada, nem sempre bem-sucedida. Tal abordagem, ao mesmo tempo, conduz à discussão do problema da expansão da ciência moderna, gerada na Europa nos séculos XVI e XVII, ao restante do mundo e de sua absolutização como *a* forma válida de ver esse mundo (Figueirôa, 1997. p.26)

Tomar as nações desenvolvidas enquanto modelo de desenvolvimento, em si, não é o problema. Mas é fundamental que o modelo possa ser adaptado e modificado de acordo com a necessidade e realidade locais, produzindo progressos e superações.

Essa visão eurocêntrica da história da ciência era reforçada pela própria percepção e vivência dos estrangeiros que, uma vez no Brasil, tentavam reproduzir as condições e formatos das instituições que dirigiram ou fundaram com equivalentes em seus países de origem, já que muitos naturalistas e cientistas europeus foram convidados pelo Império para fundar museus, instituições e laboratórios no país. Essa continuou sendo, posteriormente, a visão dos diretores de museus brasileiros, como pontuou Lopes.

Almejando sua inserção no mundo civilizado, no movimento internacional dos museus, na comunidade científica europeia e americana, os diretores de museus brasileiros buscaram suas referências, quer para seus trabalhos em seus campos específicos de conhecimentos científicos, quer para suas ideias museológicas nos seus países de origem, onde estudaram ou nos que constituíram museus e centros de investigações mais afamados do século passado [XIX] (Lopes, 1997, p.334).

Com isso, havia a percepção de que a ciência eventualmente produzida em outras nações, sobretudo nas colônias – e, hoje, nos países subdesenvolvidos – jamais seria autônoma e ficaria sempre à margem do modelo europeu (ou desenvolvido) e, portanto, não contribuiria para o avanço da ciência internacional. Era frequente uma abordagem historiográfica que tratava das contribuições da América Latina para a ciência universal – geralmente muito raras – e valorizando, inclusive, os cientistas latinos que obtiveram reconhecimento na Europa como “gênios excepcionais” (Figueirôa, 2000. p.8). Essa não é, como se pretende mostrar, uma visão que foi totalmente abandonada, pelo menos pelos gestores de ciência e tecnologia e também cientistas da atualidade. O progresso científico de países desenvolvidos ainda é almejado e a qualidade da ciência produzida

no Brasil – o que também valeria para a América Latina – é medida, sobretudo, por suas contribuições para a chamada ciência internacional (cada vez mais norte-americana) e aqueles que nela se destacam passam a ser reconhecidos, celebrados, valorizados. Fato que poderia ser visto com entusiasmo, não fosse a falta de um dimensionamento e de uma contextualização nacionais. Não se trata de nacionalismo simplório, mas sim de medir até onde interessa às nações em desenvolvimento transcrever os modelos estrangeiros, sobretudo de política científica e tecnológica para a sua realidade, e até onde é preciso considerar e solucionar obstáculos ainda postos ao Brasil e que são característicos de uma nação, até pouco tempo (e por tanto tempo), subdesenvolvida.

O debate na historiografia avançou com contribuições que trouxeram à tona a importância da ciência desenvolvida local e nacionalmente, de acordo com as influências socioculturais e demandas econômicas que se distinguem daquelas do modelo europeu. Xavier Polanco, apropriando o termo “ciência-mundo”⁹ análogo à “economia-mundo” de Fernand Braudel, por exemplo, deu um grande passo nessa direção (*Apud* Figueirôa, 1997. p.29-30). Polanco definiu o processo de mundialização da ciência como um espaço hierarquizado, com centro, semiperiferia e periferia dispostos concentricamente, reunindo espaços e ciências distintos, que recuam e avançam conforme a ação da ciência. O ponto forte desse modelo, segundo Figueirôa, é quebrar com a noção de linearidade na produção da ciência e tecnologia, dando um pouco mais de mobilidade. Embora a autora reconheça que o modelo contém contradições, porque é, afinal, uma forma de eurocentrismo, ela enfatiza a importância da periferia não ser tomada apenas como receptora da ciência produzida no centro, mas também sendo responsável por impulsionar e desenvolver as atividades científicas do centro.

Nesse sentido, a historiografia brasileira produzida nos últimos 30 anos lançou importante luz sobre o processo de institucionalização da ciência brasileira ao lembrar que apesar do país ter, inicialmente, buscado modelos europeus para seus museus e instituições de pesquisa, ela é detentora de identidade nacional e se desenvolveu de acordo com suas demandas econômicas, mas também socioculturais. Isso não quer dizer que o Brasil tenha conquistado ou precise conquistar independência no fazer científico, já que a ciência é constantemente influenciada e influencia a construção do

⁹ O termo ciência-mundo permite entender o processo de difusão das ciências e das tecnologias a partir do ‘centro’ (Europa) para as periferias.

conhecimento entre áreas, setores da sociedade e nações. Mas é preciso retomar esse debate como forma de iluminar as análises mais atuais sobre produção científica de países em desenvolvimento ou, de forma mais enfática, dos considerados emergentes, como o Brasil, que se esforçam ainda mais para se aproximarem dos desenvolvidos. Portanto, o olhar histórico sobre a ciência brasileira é fundamental na compreensão acerca das demandas e configurações da produção científica nacional atual.

Na sede por atingir os níveis de produção científica de países desenvolvidos, o Brasil atropela sua história e identidade. Há uma corrida para se atingir os níveis de excelência de países com longa tradição acadêmica, como os europeus, ou com sistemas de C&T amadurecidos, como é o caso dos Estados Unidos e Japão. Essa competição se intensificou, no Brasil, com a profissionalização dos cientistas e o consequente crescimento da produção científica, que gerou demandas para organizá-la e medi-la, sobretudo a partir da segunda metade dos anos 1970, por meio da crescente valorização da cientometria e, mais fortemente, nos anos 1990, quando o Brasil incrementou sua fatia na produção científica mundial. Não se quer aqui negar a importância da inserção, cada vez maior e melhor, da ciência brasileira no cenário mundial, ou da necessidade de investimentos para se atingir padrões de uma ciência internacional (ou melhor, desenvolvida). Mas se quer atentar para as condições que nos levaram a chegar onde, hoje, a ciência se encontra, buscando ser altamente competitiva, internacional, de alto impacto e visibilidade, com enfoque nos índices relativos à publicação de artigos científicos. Nesse cenário, tomo como objeto de análise a supervalorização de periódicos considerados de alto impacto, como a *Science* e a *Nature*, e a progressiva elevação das demandas por qualidade (traduzidas em índices cientométricos) na produção científica nacional, visando atingir os padrões mais desenvolvidos. Acredito que estudar os caminhos da institucionalização da ciência no Brasil possa servir como os primeiros elementos para decodificar as exigências e os desafios que hoje nos são postos.

1.2. A institucionalização da ciência no Brasil e a cultura de investigação científica

A partir da vinda da Família Real em 1808, investiu-se na criação de instituições científicas no Brasil – mesmo que timidamente – com ênfase na formação de

especialistas e cientistas *in loco*, antes obrigatoriamente realizada em Portugal¹⁰ ou outras nações europeias. É, nesse momento, que se estabeleceram instituições como a Escola Médico-Cirúrgica do Rio de Janeiro (1808), voltada para a formação de profissionais na área da saúde, e a Academia Real Militar (1810) – com o propósito de oferecer “o primeiro curso completo” de ensino das várias ciências, além da educação militar. Figueirôa (2000) lembra que o foco das instituições era o desenvolvimento e o progresso material nacional e, portanto, de cunho mais prático. Esse era exatamente o perfil do Real Horto Botânico (1808, atual Jardim Botânico do Rio de Janeiro), criado para aclimatar espécies vegetais trazidas de Portugal; do Observatório Astronômico e Meteorológico (1809, posteriormente Observatório Nacional), do Museu Real (1818, mais tarde nomeado de Museu Nacional), do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, criado por D. Pedro II (1838); da Escola Politécnica do Rio de Janeiro e da Escola de Minas de Ouro Preto (ambas a partir de 1876).

Num movimento complementar, foram inauguradas a Imprensa Régia e a Biblioteca Nacional, em 1810, que construíram uma base sólida para a educação profissionalizante, uma vez que passou a ser possível o acesso a publicações, sobretudo livros, impressas no país para o ensino de disciplinas, como medicina e engenharia, incluindo traduções de obras clássicas. Um importante passo para tornar o Brasil menos dependente, ao menos no modo de adquirir e divulgar obras.

Entre os novos desafios postos às atividades científicas e tecnológicas do Brasil imperial estava a adaptação de espécies exóticas às condições climáticas e geológicas brasileiras para investir na agricultura, por exemplo, além dos enfrentamentos das doenças tropicais, a demanda por novas construções e os investimentos para se descobrir recursos minerais. Não havia, a princípio, preocupação (muito menos condições) de inserir o país no cenário científico europeu, o que ocorreria a partir do final do século XIX com a publicação de periódicos das instituições que passaram a funcionar como vitrine para o exterior (cf. Capítulo 2 à frente). A ciência latino-americana, como já dito anteriormente, era vista como mera contribuição – geralmente parca – para uma “ciência universal” e, portanto, isenta de influências socioculturais ou

¹⁰ Até então a Universidade de Coimbra, em Portugal, era o principal destino para formação profissional do Brasil.

de identidade regional (Quevedo, 2000)¹¹. “Boa parte da historiografia sobre as ciências na América Latina comparou as manifestações aqui havidas com uma imagem um tanto idealizada dos países tomados como modelos, e buscando o *esperado*, não encontraram o *realizado*” (Figueirôa, 1997. p.17).

“(…) Não só existiu atividade científica no Brasil no século XIX, no âmbito das ciências naturais, como também a quantidade, a qualidade e a continuidade de suas manifestações superaram as expectativas” (Lopes, 1997. p. 323). Essa fase de desenvolvimento científico no Brasil foi fundamental para estabelecer os substratos sobre os quais a comunidade e a ciência criariam novas demandas e, posteriormente, se consolidariam (Dantes, 2001).

Margaret Lopes investigou o desenvolvimento da história natural no Brasil e concluiu que esta área do conhecimento teve papel fundamental para a ciência no país. As primeiras instituições que surgiram contribuíram para a profissionalização dos cientistas, instituições e a especialização do conhecimento. “O naturalismo estabeleceu o escopo universal do método e procedimento científico e foi a ideologia que sustentou a rápida ascensão dos novos grupos profissionais” (Lopes, 1997, p.326). Essa área do conhecimento poliu as capacidades de observação, coleta, identificação, disseminação do conhecimento e exposição, tão essenciais para o método científico, daí a importância que Lopes atribui ao seu papel na ciência mundial e, particularmente, na nacional, sobretudo por meio das atividades desenvolvidas no Museu Nacional, inclusive as voltadas para a educação e divulgação científica. As ciências naturais, certamente, também constituíram a primeira vitrine do Brasil no exterior, com a divulgação das expedições de naturalistas no país, apresentando ao mundo a abundância de recursos naturais e a biodiversidade presente. O levantamento de artigos científicos sobre o Brasil¹² publicados em 1883 na então recém criada *Science* e na *Nature* foca-se nos relatos de naturalistas estrangeiros (entre eles Alfred Wallace, Orville A. Derby e Fritz Müller) para divulgar, ao exterior, o novo e rico laboratório natural a ser explorado nos trópicos (Anexo 2). Essa era uma tendência observada desde o final do século XVIII em periódicos como o inglês *Philosophical Transaction of the Royal Society* (Domingues,

¹¹ Juan José Saldaña. “Ciência e identidade cultural: a história da ciência na América Latina”. In: Figueirôa, 2000.

¹² A localização desses artigos foi feita através do mecanismo de busca do Web of Science (WoS), utilizando a palavra-chave “Brazil” tanto no campo “Topic” quanto “Title” para o período de 1900-2009, e o mesmo procedimento de busca foi feito usando o mecanismo de busca disponível nos sites da *Nature* e *Science* para o período 1864-1899 e 1880-1899, respectivamente.

2006). Assim, o país era visto como campo de estudo para a ciência e não como produtor de ciência.

A ciência brasileira era produzida de modo isolado, dentro de cada instituição. Isso começaria a mudar no final do século XIX, quando há grandes transições políticas e econômicas, reflexo do fim da monarquia e estabelecimento da república e que exige que se criem condições sanitárias nas cidades que se urbanizavam rapidamente e que recebiam grandes levas de imigrantes que substituíam a mão-de-obra escrava, abolida em 1888. Dentre as iniciativas mais relevantes dessa nova fase está a criação de inúmeros institutos de pesquisa que dá novo fôlego à ciência nacional com focos voltados ao desenvolvimento agropecuário, urbano e de saúde pública.

Editorial publicado na *Science* em 1883¹³ tratou desse novo movimento na ciência brasileira, que começara a se destacar a partir de 1870, sobretudo, afirma o artigo, pelos esforços dos pesquisadores do Museu Nacional, do Observatório Nacional e da nova Escola de Minas de Ouro Preto. “Os brasileiros têm, com poucas exceções honoráveis, ficado satisfeitos em receber o conhecimento sobre ciências naturais do seu país em segunda mão e, raramente, empreendem esforços, por conta própria, para complementar e corrigir o trabalho de naturalistas estrangeiros, os quais são necessariamente incompletos e errôneos” (p.212) criticou. O texto traz também elogios em relação a investimentos governamentais em obras como a *Flora Brasiliensis*¹⁴ de Carl Friedrich Philipp von Martius e expedições de naturalistas, o “gosto pela ciência altamente desenvolvido” de D. Pedro II e, sobretudo, o aumento da infraestrutura em telecomunicações e das relações com países estrangeiros. O editorial enfatiza o potencial brasileiro para a ciência, muito embora os avanços sejam “caracterizados [mais] pelo estudo da natureza do que pelo estudo dos livros”. O tratamento da questão do progresso científico brasileiro em um periódico científico norte-americano, como a *Science*, que propunha abordar os temas mais importantes relacionados à ciência, é indicativo de que começava a chamar atenção do debate científico internacional a partir do final do século XIX.

¹³ Editorial de título “The present state of science in Brazil”, publicado na *Science* em 30 de março de 1883, sem autor definido, corresponde ao primeiro artigo sobre o país publicado neste periódico.

¹⁴ A obra foi produzida entre 1840 e 1906, com um total de 15 volumes, descrevendo 22.767 espécies, sobretudo de angiospermas. A obra, até hoje, é referência entre botânicos e taxonomistas, é ainda o registro mais completo da flora brasileira. O projeto Biota-Fapesp incluiu a digitalização da obra completa e sua atualização, desde 2004.

Essa nova era no desenvolvimento científico brasileiro reconhecida pela *Science* como um “despertar marcante do Brasil para a pesquisa científica”, seria marcada pelo vasto investimento na criação de institutos de pesquisa no final do século XIX: como foi o caso do Instituto Politécnico Brasileiro (1862), no Rio de Janeiro; o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), em 1887; o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), em São Paulo em 1899, nascido Gabinete de Resistência dos Materiais; o Instituto Soroterápico Federal no Rio de Janeiro (atual Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ), em 1900; o Instituto Serumtherápico (hoje Instituto Butantan) de São Paulo em 1901; e o Instituto de Zootecnia de São Paulo, em 1905, apenas para citar algumas instituições centenárias do país. Eles surgiram para resolver questões pontuais voltadas, sobretudo, ao desenvolvimento econômico do país, por meio da ciência aplicada e da pesquisa, embora também formassem, em menor medida, recursos humanos.

Apesar do reconhecimento de que no Brasil do século XIX a ciência começava a progredir, é preciso enfatizar que ela era ainda voltada para os interesses do Império e, portanto, pouco contribuiu, como defendeu Nancy Stepan (1976), para mudar a realidade social, intelectual e econômica do Brasil, diferentemente do que ocorreu a partir do final do século XIX, com a criação desses inúmeros institutos de pesquisa. A autora centrou sua análise nos institutos de perfil biomédico, como o Instituto Oswaldo Cruz (Manguinhos), o Instituto Bacteriológico e o Butantan. A tradição em biomedicina no Brasil, fortalecida a partir desse período, é responsável pelo bom desempenho no país e exterior desse campo do conhecimento. Nas palavras de Stepan, três elementos marcaram a atuação do Instituto Oswaldo Cruz (IOC) como bem sucedida no fazer científico do contexto de país em desenvolvimento: formação de recursos humanos, influência e priorização de projetos de saneamento do governo, e utilização eficiente de cientistas e equipe técnica estrangeira (Stepan, 1976, p.122).

O sucesso a que se refere Stepan foi uma importante transição à qual a ciência brasileira foi submetida. Embora ainda não suficiente, demonstrou que investimentos na formação de profissionais, pesquisa básica atrelada à aplicada, colaborações internacionais e foco nas melhorias sociais potencializariam as condições de desenvolvimento do país. A força e atualidade das análises dessa autora estão no fato de enfatizar o papel da ciência brasileira enquanto modificadora de sua realidade subdesenvolvida.

Para um país em desenvolvimento depender dos cientistas de pesquisa [sic] estrangeiros, contudo, é como isolar uma parte do sistema de pesquisa científica da outra. Quando esse isolamento ocorre, é uma ilusão supor que os resultados da pesquisa de fora serão “facilmente aplicáveis” aos problemas do país. Aplicar os resultados das pesquisas requer, em primeiro lugar, usuários potenciais capazes de compreender a pesquisa e de vasculhar as publicações de pesquisas em busca de suas potencialidades (Stepan, 1976, p.152).

Os institutos de pesquisa foram um investimento nessa direção, mas demoraria meio século até que houvesse condições de priorizar um sistema de ciência e tecnologia que culminaria na capacidade de auto-sustentação nacional. Faltava formar massa crítica de cientistas, injetar altos e contínuos investimentos e estabelecer estratégias políticas de longo prazo, para citar apenas os elementos principais.

A formação acadêmica seria impulsionada pela criação das universidades. Essas instituições tiveram início tardio no Brasil, graças aos inúmeros boicotes do Império português a qualquer tentativa de tornar a colônia independente – a começar pelas ideias. O primeiro fracasso, segundo Stepan (1976, p.34), teria ocorrido ainda em 1759, quando os jesuítas tiveram que se conformar com o pedido, negado pela Coroa portuguesa, de mudar o *status* do colégio jesuíta de Salvador para universidade. Novas tentativas seriam feitas, sem sucesso, no período colonial, mesmo após a transferência da capital portuguesa ao Brasil, mas o que se conseguiu foi apenas a abertura de escolas e hospitais.

Não apenas o crescimento econômico, a consequente demanda por mão-de-obra especializada, mas também a organização e fortalecimento da comunidade científica e suas instituições contribuíram para tirar do papel o projeto de universidade brasileira e por estabelecer novas demandas de investimentos, debates e pesquisa. Dentre elas, as ainda atuantes Academia Brasileira de Ciências (ABC) (antiga Sociedade Brasileira de Scientias), de 1916, e, posteriormente (1948), a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC). Atualmente, a SBPC registra 91 associações ou sociedades científicas brasileiras associadas a ela. Mas hoje o empenho das sociedades científicas está voltado para a atuação acadêmica, com fraca influência sobre a política científica e tecnológica, embora elas contribuam com moções, manifestos e documentos oficiais, muitas vezes escritos em conjunto, para pautar as políticas de C&T nacionais.

A primeira instituição universitária criada legalmente pelo governo federal surgiu em 1920, com o nome de Universidade do Rio de Janeiro que, em 1937, mudaria para Universidade do Brasil (atual Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ) (Fávero, 2006), como resposta à crescente demanda produzida pelo crescimento econômico e industrialização. Já em sua origem delineiam-se dois papéis principais: ensino e pesquisa, muito embora o último tenha sido coadjuvante por décadas. A Universidade de Minas Gerais foi criada em 1927 (torna-se UFMG em 1949), a Universidade de São Paulo (USP), em 1934, focando em ensino e pesquisa com um corpo docente com dedicação exclusiva, e, um ano mais tarde, a Universidade do Distrito Federal (UDF), extinta em 1939 sendo incorporada à Universidade do Brasil. Tanto a USP quanto a UDF nasceram com forte vocação científica. Entre os anos 1935 e 1945, receberam inúmeros professores estrangeiros¹⁵, com o objetivo de estabelecer o projeto de universidade, formar massa crítica, ajudando a estabelecer uma geração de cientistas e pensadores brasileiros que influenciaram o desenvolvimento da ciência no país, firmar colaborações internacionais e cultivar a participação em eventos acadêmicos como parte de uma cultura científica, atividades de suma importância para o fortalecimento da pesquisa. Esse não era, no entanto, o padrão das instituições de ensino no país. “Multiplicam-se as universidades, mas com predomínio da formação profissional, sem idêntica preocupação com a pesquisa e a produção de conhecimento” (Fávero, 2006, p.18). Levaria ainda décadas até que as universidades tivessem um programa de pós-graduação¹⁶, estabelecido nos anos 1970, e que determinaria a pesquisa científica e tecnológica como prioridades. No caso da USP, o fato da criação e do desenvolvimento da cultura de investigação estar atrelado à educação desde sua origem, não por acaso, reflete o desempenho de liderança da mesma na produção científica brasileira e da América Latina na atualidade¹⁷.

¹⁵ A USP recebeu o que foi chamado como “missão francesa” constituída por cientistas e intelectuais como Claude Lévi-Strauss, Roger Bastide, Paul Arrousse-Bastide, Fernand Braudel, Lévi-Strauss, Pierre Monbeig. Mas é importante frisar que vieram também intelectuais e cientistas de outras nações europeias como Alemanha, Portugal e Itália, com o objetivo de constituir a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL), que era o núcleo formador da recém criada USP, a partir de 1934.

¹⁶ Por meio do I Plano Nacional da Pós-graduação que estabelecia os principais obstáculos existentes até o momento e estratégias para os próximos 5 anos (de 1975 a 1979).

¹⁷ A USP está na 53ª posição do *ranking* das melhores instituições de ensino superior do mundo, produzido pela Webometrics Ranking Web of World Universities, promovido pelo Conselho Superior de Investigações Científicas (CSIC, na sigla em espanhol) da Espanha e é a primeira da América Latina (dados de janeiro de 2010). Segundo o Academic Ranking of World Universities, produzido pela Universidade Jiao Tong de Shanghai, a USP também está em primeiro lugar dentre as instituições da América Latina e entre as 100 a 150 melhores do mundo (2009).

Uma importante contribuição, mesmo que indireta, da USP foi a instituição, em 1942, dos Fundos Universitários de Pesquisa (FUD) para financiar projetos voltados para a defesa nacional, por meio da Constituição do Estado (1947), pelo então reitor, Jorge Americano. O fundo estabelecia 0,5% de arrecadação tributária destinada a necessidades de pesquisa do Estado e com o objetivo de investir em pesquisas e desenvolvimento. Esse seria o protótipo do que viria a se transformar na Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), vinte anos depois. A Fundação dobraria as verbas a ela destinadas por meio da arrecadação do Estado em 1989.

Diferentemente dos institutos de pesquisa, as universidades objetivavam a formação profissional, com crescentes investimentos na ciência básica. Mas ambos enfrentavam sérios problemas de estabilidade financeira e, portanto, de promoção, execução e planejamento de atividades de pesquisa. Essas condições começariam a ser criadas com a fundação do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq – hoje Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), em 1951, quando o país deu um salto na institucionalização da pesquisa. Mais uma vez, com atraso, já que em 1931 a ABC havia tentado, junto ao presidente da República, sem sucesso, sua criação inspirada pela criação de conselhos semelhantes no Canadá, Reino Unido e Estados Unidos (Motoyama, 2002, p.658).

A história do CNPq, em seus quase 60 anos, revela que a busca por competitividade, escorada na ciência e tecnologia, só é posta em prática depois da Segunda Guerra Mundial, quando os recursos naturais brasileiros expuseram a fragilidade da soberania nacional. As bombas atômicas que explodiram em Hiroshima e Nagasaki estabeleceram prioridades de investimentos e desenvolvimento de uma política de energia nuclear no mundo e no Brasil (Motoyama, 2002). Detentor de jazidas de urânio e monazita¹⁸, o governo brasileiro decidiu criar o CNPq, com foco na capacitação científica e tecnológica do país, pois ou “nos preparamos para tomar posse de nossas riquezas naturais, no caso atômicas, ou nos veremos constrangidos ao espetáculo degradante de assistirmos, impotentes, à evasão delas, por bem ou por mal”, afirmou o Almirante Álvaro Alberto, primeiro presidente do Conselho (1951-1955) (Motoyama, 2002, p.662). Segundo Oscar Sala¹⁹ (1991), após a Segunda Guerra Mundial, o Estado passou a focar na ciência e tecnologia como temas prioritários para garantir competitividade e

¹⁸ Monazita é um mineral que contém o elemento radioativo tório.

¹⁹ Então presidente da Academia Brasileira de Ciências, gestão 1991-1993.

desenvolvimento. “Torna-se, portanto, importante explorar os resultados da pesquisa científica como mais um meio de ação política: a ciência é então tratada como uma ferramenta ou, mesmo, como mais uma *commodity*” (Sala, 1991, p.155). Ou seja, não bastaram sinais de demanda e amadurecimento da comunidade científica e a crescente percepção sobre a importância da ciência para a sociedade para que os investimentos se concretizassem, mas foi necessário surgir uma ameaça de cunho econômico e militar para mudar o cenário brasileiro.

A partir daí, uma série de iniciativas transformariam o modo de fazer ciência e investir em tecnologia no país. Entre elas, a criação da Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (atual Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes), para formar recursos humanos (1951), incentivar colaborações com países detentores de conhecimento em energia nuclear, e estabelecer o programa de bolsas de estudo para iniciação científica e de pós-graduação, além da criação do Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (IBBD), em 1954 — para criar e desenvolver bibliotecas técnicas e científicas, organização e difusão de informações científicas. Houve muitas outras iniciativas chave, muitas das quais até hoje estruturam a ciência brasileira. A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) foi criada em 1961, para a qual estava destinado 0,5% do orçamento do Estado; o Plano Quinquenal do Setor de C&T (1961), para “intensificar o preparo dos pesquisadores, aumentar o número de bolsas, criar novos centros de preparação, atrair recursos adicionais, facilitar a alocação do pesquisador, amparar os institutos de ciência aplicada, apoiar as publicações e a programação de simpósios e congressos” (Motoyama, 2002, p.674); o Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico (Funtec), em 1964, dentro do BNDE (atual Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES), para financiar a implantação de programas de pós-graduação nas universidades brasileiras; e a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), em 1967, sucessora da Funtec. Durante as décadas de 1950 e 1960, houve uma forte estruturação de meios de financiamento de C&T, mas a estabilidade não seria alcançada rapidamente, até porque ela demoraria a ser conquistada pela própria economia brasileira²⁰. O orçamento do CNPq, por exemplo, variou por tempos. Em 1956, era equivalente a 0,28% do orçamento nacional e, em 1961, passou para meros 0,11%.

²⁰ A economia brasileira iniciaria a estabilidade monetária a partir do lançamento do Plano Real em 1994.

Tabela 1 – Evolução no número de cursos de pós-graduação

Ano	Mestrado	Doutorado
1960	1	0
1965	32	9
1970	159	53
1975	436	147
1980	652	244
1985	748	315
1990	942	445
1995	1.202	635
2000	1.490	821
2005	2.029	605
2006	2.228	652
2009*	2.443	1.415
2010*	2.589	1.513

Fontes: Dados da Capes do MEC, disponíveis no site do MCT e () Capes/MCT*

Após cerca de 150 anos para estabelecer a base para instituir a ciência no Brasil, os anos 1960 marcaram o início da consolidação²¹ da pós-graduação, com a concessão de bolsas de estudo e investimento em cursos. Essa foi uma estratégia para melhorar a qualificação profissional das instituições, com crescentes exigências de titulação, ao mesmo tempo em que ampliava, enormemente, a massa crítica para desenvolver e pensar a ciência. Em 1965, há o registro de 41 cursos no país (32 de mestrado e 9 de doutorado) e na década seguinte, um ano antes de se iniciar o sistema de avaliação de cursos de pós-graduação da Capes, o país já registrava 583 cursos (tabela 1).

Em 1968, a reforma universitária traria novas transformações que visaram resolver a crise universitária do país e responder ao intenso debate social desencadeado no Brasil e no mundo, e que objetivava, entre outros, a melhoria de acesso e o aumento da eficiência e da produtividade dessas instituições de ensino. Para tanto, focava em mudanças no sistema departamental, criando o vestibular unificado, o ciclo básico, o sistema de créditos e a matrícula por disciplina, bem como a carreira do magistério e a pós-graduação (Fávero, 2006). “A universidade se expandiu, mas, em seu cerne, permanece a mesma estrutura anacrônica a entravar o processo de desenvolvimento e os germes da inovação” afirmava o Relatório do Grupo de Trabalho sobre a reforma, em 1968 (*Apud* Fávero, 2006)²². E acrescenta: “podemos dizer que o sistema, como um

²¹ O CNPq e Capes marcam o desenvolvimento planejado da pós-graduação no país, muito embora já existem alguns poucos cursos de pós-graduação nas instituições brasileiras desde de 1931, com o Estatuto das Universidades Brasileiras (Almeida e Borges, 2007).

²² Relatório do Grupo de Trabalho, 1968, p. 19, citado por Fávero, 2006.

todo, não está aparelhado para cultivar a investigação científica e tecnológica” (*Apud* Fávero, 2006)²³.

Com a implantação do I Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (1972-1974), a ciência se tornou uma das 12 áreas estratégicas para o desenvolvimento e, três anos mais tarde, criou-se o Plano Nacional de Pós-Graduação. A introdução de programas de pós-graduação permitiu que o Brasil capacitasse os docentes e pesquisadores e desenvolvesse, mais velozmente, a pesquisa básica, tão essencial no processo de inovação científica e tecnológica. “O enfoque mudou de operativo para criativo (...). Ocorreu, portanto, a transição da graduação ensinando o conhecido, para a pós-graduação onde focalizamos o que desconhecemos”, Manheimer (1994, p.85). Resultados que foram alcançados conforme a pós-graduação foi amadurecendo, afinal como bem colocaram Almeida e Borges (1997):

Na história da pós-graduação brasileira, constata-se, inicialmente, um movimento nacional para titulação dos docentes das universidades, seguida da regulamentação para criação e reconhecimento dos cursos de mestrado e doutorado, depois a preocupação com o desempenho do sistema de pós-graduação e, finalmente, volta-se para o desenvolvimento da pesquisa na universidade (p.337).

Consequência natural desse processo foi o forte crescimento no número de cientistas no país, assim como da produção acadêmica, potencializando os processos de descoberta e progresso científico. Apenas com o fim do governo militar, em 1985, seria criado o MCT, ao qual o CNPq passou a estar vinculado, marcando a priorização definitiva da ciência e tecnologia pelo governo federal, não coincidentemente, em pleno início da redemocratização política do país.

Atualmente, o Brasil forma, anualmente, mais de 40 mil mestres e 11.500 doutores²⁴, massa intelectual crescente, que impulsiona a produção científica, quantitativa e qualitativamente. Embora o número seja alto, ainda mantém o país com taxa *per capita* de 1,4 pesquisador para cada mil habitantes, enquanto a China possui 1,9, a Argentina 2,9 e os EUA 9,7. Nestas últimas quatro décadas o país avançou enormemente diante de tantos obstáculos postos ao longo de sua história.

²³ Relatório do Grupo de Trabalho, 1968, p.20, citado por Fávero, 2006.

²⁴ Dados estimados somando CNPq e FAPESP.

Depois de alcançarmos os países desenvolvidos em número de artigos indexados na base ISI e publicados anualmente – 13º no *ranking* mundial em 2008, logo abaixo das nações desenvolvidas –, é preciso batalhar para elevar a qualidade, visibilidade e impacto dessa produção. Para tanto, é necessário um olhar sobre o perfil da produção científica nacional, tanto para enxergar o progresso já alcançado, quanto para identificar os gargalos que adiam a chegada a patamares mais elevados de excelência.

1.3. O cenário atual da produção brasileira

O volume da produção intelectual é diretamente influenciado pelo número de profissionais capacitados e empenhados no desenvolvimento científico (gráfico 1). E a maior disponibilidade de informações científicas exige ferramentas que as possam filtrar, armazenar, avaliar e comparar a qualidade dessa produção entre nações, áreas de conhecimento, instituições e indivíduos.

Gráfico 1

Em 1964, Eugene Garfield fundou o Institute for Scientific Information (ISI), instituição responsável pela indexação, produção e gestão de informações científicas, que subsidiou a criação de boa parte dos índices que medem e estabelecem padrões de produtividade que surgiram com o desenvolvimento da cientometria, ciência que mede a produção científica. À época, Garfield comparou o ISI a um “cérebro mundial” imaginado pelo

escritor de ficção científica H. G. Wells como sendo “o símbolo de uma cooperação intelectual de informação em um mundo para a paz” (Garfield, 1964). “O objetivo principal [do ISI], num futuro imediato, é aumentar a cobertura em termos de cronologia e número de fontes de publicações, para que tenhamos um inventário relativamente completo de toda pesquisa científica e [informações] relativas a ela” (Garfield, 1964). Longe de abarcar toda pesquisa científica, o ISI consegue indexar, por meio do Web of Science (WoS), cerca de 10% do total estimado de periódicos científicos no mundo e no Brasil, muito embora consiga estabelecer padrões de qualidade e influenciar boa parte das ferramentas usadas para medir a produção acadêmica mundial, bem como da política de C&T internacional. O ISI é composto por duas bases de dados principais: o WoS e o Derwet Innovations Index, que reúne informações sobre patentes, cobrindo assim as áreas de produção científica e tecnológica. Ele possui ainda o influente Journal of Citation Reports (JCR) que divulga estatísticas sobre a *performance* de periódicos selecionados e indexados, além de outros sites de informação em C&T.

Certamente, o ISI superou as expectativas de seu fundador, já que hoje tem papel importante como ferramenta para o planejamento de políticas públicas ou para traçar estratégias de produção científica das instituições e nações. Embora não seja o único banco de dados disponível é ainda o mais utilizado. Com o aperfeiçoamento de alternativas ao ISI, como o Scopus, por exemplo, que reúne um número de periódicos superior, é urgente que as análises – sobretudo aquelas que definem políticas científicas – considerem um espectro mais amplo de dados.

A influência do ISI na contratação e avaliação de cientistas, no entanto, não se mostrou ser tão forte quanto imaginado pelos próprios cientistas, como indicou uma pesquisa realizada pela *Nature* (Abbott *et al.*, 2010) que entrevistou tomadores de decisões e gestores de instituições de pesquisa de alguns países e outros 150 leitores que, como cientistas, responderam a um questionário sobre o peso dos índices cientométricos na contratação e avaliação de pesquisadores. A maior parte dos administradores afirmou que a maior parte das contratações é feita com base no currículo, cartas de recomendação e entrevista, enquanto que o menor peso – ou nenhum peso – é dado ao número de artigos publicados, citações recebidas e periódicos em que se publicou. Outro ponto interessante levantado pela pesquisa é que, embora os índices cientométricos sejam alvo de críticas como ferramenta de avaliação, os próprios

cientistas apontam alguns deles (número de citações recebidas e publicações em periódicos de alto impacto) entre os itens que julgam ser adequados para avaliá-los (Abbott *et al.*, 2010, p.862). A pesquisa publicada na *Nature* é um primeiro passo para se entender o impacto da cientometria na avaliação dos cientistas. No entanto, outras pesquisas serão necessárias para entendermos mais sobre os impactos que os índices cientométricos tem causado na avaliação de cientistas em diferentes países e tipos de instituições, embora seja pouco provável que as capacidades e múltiplas exigências que o cargo de pesquisador e docente exigem possam ser avaliadas apenas por números, ainda mais diante das críticas constantes que levantam os casos de distorções por trás dos números.

Até recentemente, o país não possuía qualquer meta de contribuir para a ciência internacional, no sentido de conquistar uma posição de destaque. O foco era o desenvolvimento nacional: formar profissionais capacitados na pesquisa aplicada, voltada para a resolução de problemas, impulsionar a economia e garantir a soberania nacional. O demorado processo de institucionalização da ciência, com fortalecimento sistêmico apenas a partir do final da década de 1960, conseguiu multiplicar a massa crítica do país e acelerar a investigação científica básica por meio do Plano Nacional de Pós-Graduação, integrado ao Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e ao Plano Setorial de Educação e Cultura, articulando e apoiando a criação de novos cursos, estabelecendo padrões de qualidade e linhas prioritárias de atuação e de investimento.

Sem dúvida, o plano foi bem sucedido e a pós-graduação e, conseqüentemente, a ciência nacional, avançaram muitíssimo. O país, que possuía 212 cursos de mestrado e doutorado, em 1970, chegou a 1.387 vinte anos depois e, hoje, a Capes contabiliza 4.102 cursos, um crescimento superior a 654% e a 295%, respectivamente. Junto ao maior acesso a titulações veio a demanda por produtividade, tanto dos cursos e instituições, quanto dos cientistas e nações. A partir da década de 1970, o número crescente de cientistas pós-graduados e o incentivo a colaborações internacionais potencializaram o aumento da produção intelectual brasileira na década seguinte, fato que se refletiu na preocupação em mensurar e analisar essa produção, a partir da segunda metade dos anos 1970 (Morel, 1975; Morel & Morel, 1978). Em 1973, foram publicados apenas 64 artigos indexados na base internacional ISI, ou 0,019% da produção mundial, e em 1981, o número de artigos saltou para cerca de 1.887, ou 0,44%

em relação ao mundo (Guimarães, 2004). Mas essa contribuição só teve destaque no cenário internacional a partir dos anos 1990, quando o país iniciou o período com contribuição superior a 0,5% da produção científica indexada mundial e atingindo 1% ao final da década, saindo de uma tendência à estabilidade, na década anterior, e passando a uma fase de crescimento acelerado a partir da segunda metade dos anos 1990 (gráfico 2).

Gráfico 2 – Evolução da produção científica brasileira, em número de artigos publicados em periódicos indexados no JCR (%), em relação ao mundo (1981-2008). Fonte: MCT, baseado em dados do JCR

Em 1990, o país, por meio do MCT e CNPq, investiu na produção de indicadores de desempenho de C&T²⁵ “mais sistemáticos e confiáveis” (Motoyama, 2004) e, em 1998, a Fapesp lançou os *Indicadores de Ciência e Tecnologia em São Paulo*, hoje caminhando para sua terceira edição. A década foi marcada pelo sucateamento do setor de C&T, durante os primeiros anos, no governo Fernando Collor, e, apesar da estabilidade econômica promovida após o Plano Real (1994), houve queda nos investimentos do governo federal e crise no CNPq na segunda metade da década, o que mudaria, sobretudo, a partir de novas fontes de investimento em C&T com a criação dos fundos setoriais a partir de 1999 (Silva & Melo, 2001). Mesmo assim, a produção científica avançou progressivamente, revelando um sistema mais sólido, capaz de produzir resultados mesmo sob intempéries.

Essa década também foi responsável pela consolidação da internet – no Brasil iniciada em 1988 – a partir da qual se otimizou e globalizou o intercâmbio de informações, facilitando as cooperações internacionais e catalisando o desenvolvimento do

²⁵ Por exemplo, *Indicadores Nacionais de Ciência e Tecnologia – 1990-1996*. Brasília, MCT/CNPq. 1997. *Apud* Motoyama, 2004.

conhecimento, dando nova perspectiva ao conceito de ciência internacional. A tecnologia da informação elevou a capacidade de indexação de bases de dados científicos, como o ISI – rebatizado de Thomson Reuters em 2008 –, resultando na produção de dados mensais e diários.

Desde então, a cientometria passou a ser figura central no debate acerca da produção científica e tecnológica, em maior grau nas ciências exatas e biomédicas, mas também nas ciências humanas e sociais. Se há 40 anos a preocupação era em como medir o desenvolvimento de C&T por meio da produção científica, hoje, ironicamente, as medidas dessa produção se tornam os meios para se atingir o progresso. Vivemos a cultura da numerologia, na qual se busca atingir metas, melhorar os índices, as posições no *ranking*, como se por pura influência da racionalidade da matemática fossemos alcançar a condição de nação desenvolvida. Sem dúvida, indicadores importantes do quadro do progresso científico e tecnológico, os índices cientométricos são, muitas vezes, reduzidos ao próprio progresso, razão pela qual têm sido fortemente criticados.

Dentre os dados frequentemente utilizados para indicar os níveis de progresso científico nas nações estão: a porcentagem de investimento do PIB (Produto Interno Bruto) em C&T; o número de cientistas e de futuros cientistas formados na pós-graduação; o volume de artigos publicados em periódicos indexados na base de dados internacional ISI; e o número de citações que esses artigos receberam. Trata-se de índices que têm sido bastante usados para comparar a produção de C&T de nações e também para estabelecer estratégias que melhorem essa produção científico e tecnológico.

Fazendo uso desses indicadores, conclui-se que a América Latina tem aumentado sua participação na produção científica mundial, saindo de 1,3% em 1981 (com 5.687 artigos em periódicos indexados pelo ISI), para 3,2% em 2000 (publicando 24.528 artigos) e chegando a 4,8% em 2008 (com 55.742 artigos)²⁶. Nesse cenário, o Brasil desponta como o mais profícuo na produção de artigos científicos, hoje contribuindo com expressivos 54,6% dos artigos publicados em periódicos indexados pela América Latina, de um total que há trinta anos era pouco mais de 34%, com destaque para as

²⁶ Dados do MCT retirados do Incites da Thomson Reuters.

publicações em física, ciências agrícolas e espaciais, enquanto o maior impacto ficou nas pesquisas de engenharia, ciências de materiais e geociências²⁷.

Atualmente, o Brasil está na 13^a posição na lista de países que mais publicam artigos científicos no mundo: foram 30.145 em periódicos científicos indexados pelo ISI em 2008, ou 2,12% da produção global²⁸. No ano passado, pela primeira vez em uma década, o país registrou sua primeira diminuição, embora suave, na produção de artigos, indo para 26.369 em 2007 contra 26.662, no ano anterior. Isso pode ser o resultado apenas de uma oscilação nos dados, como afirmou ao jornal *Folha de S. Paulo*²⁹ o especialista em cientometria Rogério Meneghini, enquanto o biólogo Marcelo Hermes-Lima, da Universidade de Brasília (UnB)³⁰, e crítico da cientometria, aposta que essa variação na produção de publicações científicas brasileiras já seja um indicativo de que o país aproxima-se de uma saturação, com crescimento entre 0 e 2% nos próximos anos. Saturação esta que, certamente, se relaciona ao estágio de desenvolvimento do sistema de C&T da região Sudeste, responsável por cerca de 77% da produção nacional, dos quais 70% é produzido apenas no estado de São Paulo (Gregolin, 2005). O restante do país ainda guarda potencial latente para contribuir e avançar de modo menos desigual.

E, se os resultados da produção científica decorrem do desenvolvimento da pós-graduação, certamente são fruto dos investimentos do PIB em Pesquisas e Desenvolvimento (P&D), que foram cerca de 1,3%, em 2000, e chegaram a 1,43% em 2008, ainda distante da média de 2,3% dos países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). A meta do atual governo era que, até 2010, os investimentos chegassem a 1,5% do PIB e essa porcentagem teria passado a 2%, com um total de R\$30 bilhões, como anunciou Samuel Pinheiro Guimarães, chefe da

²⁷ Segundo os dados do ScienceWatch: “Latin América: a growing presence”. Sep/Oct 2001. Disponível em: http://archive.sciencewatch.com/sept-oct2001/sw_sept-oct2001_page1.htm (acesso em maio de 2009), no período de 1996 a 2000, o Brasil publicou 2,6% dos artigos indexados no mundo sobre ciências agrícolas, 2% de ciências espaciais e 1,8% de física, enquanto os artigos das áreas de maior impacto receberam, em média, 80% das citações médias mundiais.

²⁸ Dados obtidos através do Journal Citation Reports (JCR), da Thomson Reuters.

²⁹ “Produção científica cresce 133% em 10 anos no país”, *Folha de S. Paulo* de 4 de julho de 2008. Acesso em 30 de janeiro de 2009 no site <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detalhe.jsp?id=57111>

³⁰ Artigo publicado no blog de Marcelo Hermes em 5 de julho de 2008. Disponível em <http://cienciabrasil.blogspot.com/2008/07/taxa-de-crescimento-da-producao.html> (acesso em 30 de janeiro de 2009).

Secretaria de Assuntos Estratégicos (SAE) da Presidência da República, durante a 4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação³¹.

Dentre os índices mais utilizados estão o fator de impacto (FI) e o fator-h, que medem, respectivamente, a importância de periódicos científicos e o impacto relativo de cientistas, por meio dos artigos indexados publicados. Ambos se baseiam em dois dados muito utilizados: o já mencionado número de artigos indexados em base de dados internacionais publicados anualmente – o mais importante para ranquear nações com maior produção científica –, e o número de citações que esses artigos receberam e que têm sido usados como critério de qualidade dessa produção de que tratarei mais à frente.

O FI é usado para classificar e medir a importância de periódicos científicos e é calculado a partir do número de citações que os artigos indexados e publicados durante dois anos (por exemplo, 2007 e 2008) receberam no ano seguinte (2009), dividido pelo número de artigos publicados naquele período de dois anos. O *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, por exemplo, criado em 1909 e o segundo³² periódico científico nacional com maior FI (2,097) em 2009³³, deve ter seu valor relativizado à média das áreas do conhecimento de sua especialidade, que são duas, para que se possa entender sua influência: parasitologia (FI médio = 1,711) e medicina tropical (FI médio = 2,077). De posse destes dados, é possível afirmar que o periódico brasileiro tem FI acima da média das publicações da mesma categoria. Concebido para medir o impacto de periódicos, o fator de impacto se tornou um índice para avaliar os próprios cientistas, pressionando a comunidade a publicar nos periódicos com maiores fatores de impacto, o que significa buscar as publicações estrangeiras. Melhor publicar um artigo na *Nature* (FI=31,434) e não ser citado ou nos *Anais da Academia Brasileira de Ciências* (FI=0,881) gerando 10 citações? A princípio, a primeira opção parece ser muito mais sedutora, muito embora o objetivo de comunicar um trabalho científico seja o de contribuir para novas pesquisas e para o progresso da ciência. O FI influencia fortemente a escolha de periódicos para os quais os autores submetem seus artigos e, juntamente com o número de citações recebidas por um artigo, indiretamente contribui para determinar a competência dos próprios pesquisadores, uma vez que publicações em periódicos de médio e alto fator de

³¹ A conferência ocorreu de 26 a 28 de maio de 2010 em Brasília, DF. E a notícia foi divulgada pela Assessoria de Comunicação do MCT em 30 de maio de 2010.

³² O primeiro periódico nacional com maior FI (3,46) é a *Revista Brasileira de Farmacognosia* (RBF) e preferi priorizar o segundo periódico em função do que será dito mais adiante em relação a RBF.

³³ Os dados de FI são fornecidos pelo JCR.

impacto passam a ser preferidas. Ao invés da escolha do periódico ser consequência natural da conclusão de uma pesquisa, passa a ser meta estabelecida desde a concepção das pesquisas. Um dos problemas do FI é que a alta citação que alguns poucos artigos recebem acaba sendo responsável por elevar o índice, dando a falsa impressão de visibilidade geral para os demais artigos. Este caso é bem ilustrado com o periódico dinamarquês *Acta Crystallographica A* que teve seu FI elevado de uma média inferior a 2,38 nos últimos 4 anos, para 49,926, em 2009, o que o tirou do anonimato. O salto ocorreu graças a um artigo³⁴ que, sozinho, recebeu 5.624 citações (Dimitrov *et al*, 2010). O segundo problema é o recurso das autocitações ao periódico realizadas pelos autores de artigos do mesmo periódico utilizado para inflar o FI, como foi o caso da *Revista Brasileira de Farmacognosia* que conquistou FI igual a 3,46 graças a um índice de autocitação que chegou a 90%. A questão seria, em primeiro lugar, ajustar o FI com base na ausência das autocitações, mas certamente trata-se de uma estratégia utilizada até mesmo por periódicos como a *Nature* e *Science*, uma forma de promover a revista, por um lado, mas também de polemizar e criar maior visibilidade ao artigo, favorecendo um debate dentro do periódico, ou seja, entre os autores do mesmo. Mesmo assim, as autocitações contemplam apenas parte das citações e, parece natural, que periódicos de grande visibilidade e impacto contem com citações aos trabalhos que publica.

Índices cientométricos, como o FI, não estão imunes a imprecisões, mas eles figuram como uma importante ferramenta para que se possa classificar os mais de 10 mil periódicos indexados internacionalmente e também as centenas de nacionais, também para incentivar a melhoria de qualidade dos mesmos. Mas é fundamental que seu significado seja interpretado com base em outros critérios para ajustar eventuais deformidades que ele cause.

Os esforços de editores de periódicos nacionais deveriam ser na qualidade dos artigos que publica e na indexação em bases de internacionais que permitem que qualquer pesquisador localize um artigo de seu interesse, independente do FI dos periódicos.

Já o fator-h, criado em 2005 por Jorge Hirsch³⁵, da Universidade da Califórnia, quantifica o impacto cumulativo e a relevância dos artigos produzidos por cada

³⁴ G. M. Sheldrick. "A short history of *SHELX*". *Acta Crystallogr. A*, Vol. 64, pp.112-122. 2008.

³⁵ Hirsch, J.E. "An index to quantify an individual's scientific research output". *Pnas*, Vol.102, n.46. 2005.

cientista, de modo a avaliar e comparar essa produção. Um autor com fator-h igual a X possui X artigos com, pelo menos, X citações. Teoricamente, cientistas com fatores-h iguais teriam níveis de produtividade e impacto semelhantes, mas o índice requer alguns cuidados. É preciso levar em consideração as especificidades das áreas do conhecimento (por exemplo, os matemáticos publicam muito menos que os físicos, enquanto o fator-h dos cientistas da área de biológicas tende a ser mais alto que dos físicos) e das próprias produções individuais dentro de uma mesma área, ou seja, alguém que publique 160 artigos, sendo que 15 receberam ao menos 15 citações (fator-h = 15), é considerado equivalente a outro autor que tenha publicado 15, com média de 500 citações (fator-h = 15). O próprio Hirsch afirma que “obviamente, um único número nunca poderá dar mais do que uma ideia aproximada sobre o perfil multifacetado de um indivíduo e muitos outros fatores devem ser considerados complementarmente na avaliação individual” (p.16571). Apesar das distorções, o fator-h tem servido como referência em instituições do mundo inteiro, como as brasileiras CNPq e Fapesp, que já possuem áreas de inserção dos valores do fator-h na Plataforma de currículos Lattes³⁶, podendo ser bastante útil quando utilizado de forma complementar às demais informações que compõem o complexo perfil de pesquisadores de uma mesma área do conhecimento ou de áreas distintas, ou daqueles recém formados ou de seniores.

Uma interessante amostra de como o fator-h pode ser utilizado foi trabalhada por Mugnaini e colaboradores (2008). Eles compararam o fator-h de membros da Academia Brasileira de Ciências (ABC) com os da Academia Norte-Americana de Ciências (NAS). A análise dividiu os membros das academias de ciência em 10 categorias, relacionadas às áreas do conhecimento e concluiu que há altos valores do fator-h nas áreas de biomédicas, saúde e química, intermediário em física, ciências biológicas e agricultura e baixos em matemática e ciências humanas. Resultados que estão relacionados à tradição de produção científica, sendo que nas áreas onde o fator-h foi menor existe a preferência por produção em livros (humanas) ou uma menor taxa de publicação na área, que requer mais tempo. De modo geral, os cientistas brasileiros de física e matemática foram os que mais se aproximaram do fator-h dos colegas norte-americanos, mesmo assim, atingiu-se apenas 43% do valor. No outro extremo, a

³⁶ Formato padrão de currículos de pesquisadores, cientistas e alunos de nível superior brasileiros, idealizado pelo CNPq no final dos anos 1980 e adaptado ao formato eletrônico no início da década de 1990, hoje o país registra 1.620.000 currículos, dos quais cerca de 126.000 (8%) pertencem a doutores e cerca de 216.000 (13%) a mestres. Dados retirados do CNPq em junho de 2010.

correspondência foi menor em cientistas brasileiros das engenharias e ciências humanas, atingindo apenas 20% do índice dos colegas da NAS.

O uso dos índices como diagnóstico da produção individual, institucional ou de uma nação é frágil, mas certamente de grande utilidade na comparação da produção intelectual e para balizar estratégias de C&T. Falta utilizá-los de modo relativizado e contextualizado diante do perfil científico multifatorial. As críticas a eles dirigidas, no entanto, são fundamentais para que eles sejam aperfeiçoados de modo a minimizar as distorções. No entanto, seria ilusório acreditar que é possível criar um índice capaz de traduzir a competência de cientistas. Da mesma forma, não se pode abrir mão dessas importantes ferramentas nos processos de avaliação. Além disso, no caso brasileiro, não se deve negligenciar a recente conquista da estabilidade econômica e consolidação científica, sobretudo nas comparações numéricas realizadas entre periódicos e cientistas brasileiros com os de primeiro mundo. Por esse motivo optei por analisar a institucionalização da ciência brasileira na primeira parte deste capítulo para, só agora então, me apoiar na cientometria para traçar o perfil numérico nacional e aquele relativo ao mundo.

A *performance* da ciência brasileira analisada sob os indicadores acima dá claros sinais de um amadurecimento e capacitação frente à América Latina, sobretudo, mas também ao mundo, pelo menos quantitativamente. Quando a análise se volta para a qualidade dessa produção, medida por meio do número de citações que recebem, a tarefa mostra-se mais árdua, revelando crescimento mais lento, em relação ao ritmo da produção. No período de 1985 a 1989, por exemplo, os artigos brasileiros receberam, em média, 44% da média de citações mundiais, elevando para 63% no período de 2004 a 2008, ou seja, ainda não atingiu a média de citações recebidas pelos artigos indexados internacionais. “A trajetória do Brasil em anos recentes tem sido comparativamente [aos países chamados de BRIC – Brasil, Rússia, Índia e China] plana” (King, 2009). Em análise sobre as citações recebidas por artigos brasileiros indexados e publicada em seu *blog*, Marcelo Hermes-Lima³⁷ afirma que “o Brasil afunda, em especial de 2003-2005 para cá, em todas as áreas do saber majoritárias, incluindo química, biologia, bioquímica e genética, medicina, física, matemática e engenharia”. Segundo ele, em 1997, o Brasil

³⁷ Hermes-Lima é professor do Departamento de Biologia Celular da Universidade de Brasília (UnB) e autor do blog Ciência Brasil <http://cienciabrasil.blogspot.com/>. Este comentário foi feito no post “O rebaixamento da ciência Tupiniquim – Deu no Jornal da Ciência” de 11/02/2010.

estava na 30^a posição do *ranking* absoluto de citações por *paper* (CpP) dos países que produzem ao menos mil artigos por ano. Até 2005, essa posição oscilou entre 30^a e 33^a, em 2007, caiu para 41^a e chegou a 44^a, em 2008. “Vamos precisar urgentemente mudar os rumos das políticas científicas do Brasil, que, ao que parece, privilegia publicações que, em média, têm cada vez menos impacto no mundo”³⁸, afirmou, referindo-se a possibilidade dos dados de 2009, a serem divulgados, continuarem indicando uma piora na qualidade da produção nacional. Ele atribui o resultado à chamada “ciência *fast food*”, voltada à produção rápida de artigos pequenos, em detrimento da qualidade. “Devemos especular que quando as pessoas têm que escrever tantos artigos em tempo limitado, há menos pensamentos criativos, menos julgamento e, talvez, pouco cuidado” (Hermes-Lima et al, 2008, p. 267). Apesar de algumas distorções nos dados de Hermes-Lima, apontados pelo cientometrista Rogério Meneghini³⁹, uma vez que considera os periódicos recém adicionados no JCR e que, naturalmente, receberiam menos citações (já que ainda não houve tempo deles serem citados), é preciso valorizar as análises referentes à variação nas citações que os artigos brasileiros têm recebido ao longo dos anos e comparativamente a outras nações e, sobretudo, colocar as seguintes questões: Se hoje o Brasil tem mais investimentos em C&T, maior número de cursos, pós-graduandos e periódicos indexados e o sistema está mais maduro, por que o país não se destaca em termos de impacto (medido por meio das citações que seus artigos recebem)? Essa é uma questão complexa, multifatorial e que procurarei responder ao longo deste e do próximo capítulo, que trata dos periódicos científicos.

Parte da solução, naturalmente, está em atentarmos para os indicativos sobre a qualidade dos cientistas que estão sendo formados e dos artigos que estão publicando. Poder-se-ia ainda avaliar como as verbas estão sendo aplicadas na ciência brasileira, mas me restringirei a olhar os dois critérios anteriores, que acredito serem os mais relevantes e diretamente relacionados com a qualidade e impacto da ciência que se produz e divulga no exterior.

Nos últimos anos, verifica-se que a pós-graduação tende a um menor crescimento no número de doutores formados, caindo de 14% ao ano até 2002 para 4% anuais depois de

³⁸ Afirmação de Hermes-Lima no seu blog cujo título do post era “De volta ao ‘Ocaso da Ciência Brasileira” de 11 de junho de 2010.

³⁹ O email em que Meneghini ponderava os dados analisados por Hermes-Lima foi publicado na íntegra, no dia 16 de janeiro no blog <http://cienciabrasil.blogspot.com> no post “Rogério Meneghini e o Brasil no podium mundial da ciência”, 2010.

2003. Atualmente, a Capes⁴⁰ registra 4.377 cursos de pós-graduação⁴¹ disponíveis no país, apresentando taxas ainda crescentes. Deste total apenas 234 do total de cursos de mestrados (9%) e 238 de doutorado (15,7%) foram avaliados com as notas mais altas da Capes, seis (6) e sete (7), enquanto a grande maioria está avaliada nos níveis mais baixos (3 e 4), 71,8% no caso do mestrado e 65,8% no doutorado. Os dados comparativos para os cursos de doutorado analisados em 2001 apontam para uma piora na qualidade (Velho, 2001). Ou seja, em quase dez anos, não há dúvidas sobre a ampliação de ofertas de cursos de pós-graduação, mas essa parece ter sido feita em detrimento da qualidade. E com uma massa de futuros cientistas sendo formada em cursos de baixa qualidade, o que esperar da qualidade das pesquisas a serem desenvolvidas e, conseqüentemente, do impacto dessa produção no exterior e das contribuições da ciência para o desenvolvimento socioeconômico do país? É preciso mais investimentos e rigor nos cursos de pós-graduação, que se tornaram, mais do que uma opção de qualificação profissional, um nicho de mercado para aqueles que estão desempregados ou sem emprego formal e podem conseguir uma bolsa de estudos. Mesmo que o sistema de avaliação da Capes permita apenas que 25% dos cursos sejam avaliados com as maiores notas, ainda falta excelência para atingirmos este teto, sem contar que a grande maioria dos cursos deveriam constar nas faixas 4 e 5, medianas, de qualidade.

Outro ponto importante para a melhoria na qualidade da ciência nacional é apontado por Velho como sendo a continuidade na formação de doutores no exterior, estratégia utilizada por países desenvolvidos e com sistema de pós-graduação absolutamente desenvolvido, como é o caso de Estados Unidos e Japão. Apesar disso, Simon Schwartzman lembrou que o Brasil conta com número reduzido de estudantes em cursos avançados no exterior e os investimentos governamentais em programas de doutorado no exterior tem apenas diminuído, ao contrário do que seria de se esperar (Schwartzman, 2010⁴²) (gráfico 3). Como se o crescente número de cursos, que já se aproxima ao de países desenvolvidos, fosse suficiente para frear a necessidade por capacitação no exterior.

⁴⁰ Dados atualizados pela Capes em maio de 2010.

⁴¹ Este total inclui 2.589 mestrados, 1.513 doutorados e 275 mestrados profissionalizantes, categoria que surge a partir de 1995. Dados da Capes, 2010.

⁴² “A transição necessária da pós-graduação brasileira”. Texto preparado como subsídio à comissão responsável pela elaboração do Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) relativo ao período 2011-2020.

Gráfico 3 – Evolução no número de bolsas de pós-graduação concedidas pela Capes e CNPq Para estudantes brasileiros no exterior (1952-2009)

O ritmo de crescimento na capacitação e qualificação de novos pesquisadores pode ser suficiente para manter nosso desempenho atual, mas é insuficiente para a competição, já estabelecida, não apenas com os países mais desenvolvidos, mas especialmente com aqueles outros países em situação semelhante à nossa e que são nossos concorrentes diretos (Coreia do Sul, China, Taiwan, Espanha) e que vêm apresentando desempenho superior ao que vimos obtendo, apesar dos destacados avanços, no campo da pesquisa científica e tecnológica (Guimarães, 2004, p.327).

No Brasil, o número de defesas de doutorado passou de 1.410 em 1990, para 8.987 em 2005, e em 2007 somou cerca de 10 mil, (Capes, 2010), podendo chegar a 16 mil em 2010, de acordo com meta do Ministério da Educação do governo brasileiro. Embora crescente, o discurso atual tem sido o de ampliar rapidamente o número de pesquisadores *per capita*, como defendeu Carlos Henrique de Brito Cruz em Conferência Paulista de Ciência, Tecnologia e Inovação, em abril de 2010, como forma de nos aproximarmos das condições de países desenvolvidos (Marques, 2010)⁴³. “O número de cientistas por mil habitantes em São Paulo é cerca de 1.100, superior ao de países da América Latina e quase o dobro do Brasil. Para chegar ao patamar dos países desenvolvidos – a Espanha, por exemplo, que tem uma dimensão demográfica e territorial comparáveis às de São Paulo – seria preciso ter o triplo de cientistas em território paulista” (Marques, 2010).

Sem dúvida, os números são bons indicadores do que é preciso ser feito para se atingir um nível de excelência, mas é preciso lembrar que o país enfrenta problemas de base, da formação desses cientistas, por exemplo, e que se não forem trabalhados, haverá pouco

⁴³ Matéria publicada na revista *Pesquisa Fapesp* em maio de 2010 de título “A contribuição de São Paulo”.

efeito na melhoria da qualidade da produção científica. Há também falta de emprego para os doutores atualmente formados e, portanto, triplicar esse número sem planejar sua absorção no mercado de trabalho é maquiagem um perfil de país desenvolvido para uma nação subdesenvolvida. Deixamos de fora dessa análise as deficiências históricas do ensino médio e fundamental que privilegiam o conteúdo à análise, reflexão e crítica, mas que são, certamente, atores base da formação dos futuros cientistas e docentes. A análise que se segue foca na pós-graduação, por ser ela a porta de entrada para a carreira de cientistas e, portanto, onde as contribuições de produção científica nacional se iniciam com maior fôlego. Entender as dificuldades por que passa e seu perfil contribui para interpretarmos as condições de produção científica nacional e como ela se projeta internacionalmente.

Entre os anos de 1996 a 2003, cerca de 36,14% dos 40.271 doutores titulados não contavam com emprego formal no final de 2004 (CGEE, 2008). Dos que estavam empregados, mais de 84,23% deles foram absorvidos por instituições de ensino e de administração pública, em oposição aos apenas 1,24% contratados pela indústria. Um forte indicativo da baixa participação do setor produtivo no desenvolvimento de pesquisa, desenvolvimento e inovação no Brasil em 2004.

O gargalo dos postos de trabalho, certamente, contribui para manter a qualidade da produção científica em patamares inferiores aos desejados. É preciso esforços para que os doutores sejam absorvidos pela indústria e empresas, ampliando assim, o nicho de atuação do cientista brasileiro e impulsionando o processo de inovação. Pode-se ainda reforçar os programas de pós-doutorados no exterior e no país, esforço que tem sido constatado no Brasil, como mostram os dados da Capes, que financiou em 2003 apenas 336 bolsas nesse nível, enquanto no ano de 2009 foram 2.088. “A pesquisa nas universidades de vários países avançados tem cada vez mais se assentado no trabalho de pós-doutorado” (Velho, 2001, p.618). Mesmo assim, o pós-doutoramento exige absorção desses profissionais qualificados ao término do programa, mas é preciso cuidado para que as vagas de pós-doutorado não se tornem apenas uma alternativa ao desemprego.

Há ainda a questão apontada por cientistas e pesquisadores brasileiros como sendo prejudicial à atividade de pesquisa, que é seu grande envolvimento em atividades burocráticas (entre elas, orçamento para projetos, prestação de contas e relatórios, que

poderiam ser efetuados ou compartilhados com técnicos ou funcionários), dedicação a orientação de iniciação científica e cursos de graduação – atividades fundamentais no ensino superior, sobretudo em um país em desenvolvimento – que demandam enorme dedicação e tempo e, portanto, altamente dispersivas em relação à atividade de pesquisa – e a burocracia para conseguir importar insumos de laboratórios (no caso de experimentação, próprias das ciências biomédicas, química e física, sobretudo) ou realizar coletas ou intercâmbio de recursos biológicos. A geneticista Mayana Zatz ironizou, durante o I Colóquio Brasileiro sobre Pesquisa e Publicações Científicas de Alto Impacto⁴⁴, que, ao menos os brasileiros têm mais motivos para celebrar do que os estrangeiros. “Celebramos quando conseguimos financiamento, quando o dinheiro é depositado na conta, quando compramos o reagente, quando ele sai da alfândega, quando ele chega e quando descobrimos que não passou da validade ao chegar ao laboratório”. Isso, segundo Zatz, faz com que os pesquisadores brasileiros das ciências biológicas, por exemplo, sejam pressionados a desenvolver pesquisas mais curtas, coerentes com os períodos em que a pesquisa consegue avançar, e, portanto, com menos impacto – acabam sendo aceitas em periódicos de menor impacto ou simplesmente reproduzem resultados de pesquisas de referência e pouco inovam ou arriscam novas metodologias.

Certamente no caso dos cientistas que dependem de atividades de campo e laboratório, a burocracia e a dificuldade de acesso a insumos de uso cotidiano dificultam e atrasam o trabalho de pesquisa e os deixam em condição desfavorável de competição e, portanto, podem e devem ser melhor geridas por suas instituições, agências de fomento e política de importação nacional para minimizar o tempo investido e maximizar o tempo de usufruto dos mesmo. Quanto às atividades de ensino, é fato que existe ainda desequilíbrio na distribuição de disciplinas entre docentes, mas a atividade de orientação de iniciação científica e aulas para graduação são parte fundamental do cargo de cientista universitário no país.

Tanto as condições de trabalhos dos cientistas e pesquisadores, quanto a qualidade dos cursos de pós-graduação, graduação e dos alunos que estão se formando ficam à margem da ênfase dada aos índices cientométricos. A pressão é cada vez maior para que os pesquisadores e cientistas aumentem sua produtividade e publiquem em periódicos

⁴⁴ Registro meu durante o Colóquio que ocorreu entre os dias 15 e 17 de abril de 2010, no Hospital Albert Einstein de São Paulo.

indexados, sobretudo, os de alto impacto. Essa pressão por quantidade de artigos foi notada em pesquisa de percepção realizada com 40 cientistas da América Latina (Hermes-Lima et al, 2008). Em entrevista, 65% dos entrevistados responderam que em seu campo do conhecimento a maior pressão é por produção de artigos em quantidade e não qualidade. Resultado que revela a realidade do cotidiano da academia, apesar de estar no centro do debate sobre a produção científica nacional. Outro viés dessa política de incentivo à produção científica de impacto foi a iniciativa da UNESP, anunciada no início de 2008, de gratificar os cientistas que conseguissem publicar na *Nature* e *Science*, como citado anteriormente.

A medida foi bastante criticada uma que vez, além de não contemplar as áreas de humanas, sociais e as artes, estaria voltada para uma pequena parcela de cientistas das áreas de ciências duras (foco destes periódicos) cuja pesquisa corresponderia ao escopo das publicações. A atitude da universidade nos leva a fazer a seguinte reflexão: é possível melhorar a importância e qualidade de uma instituição no cenário internacional incentivando a publicação em dois periódicos de altíssimo impacto? A publicação nesses periódicos garante que o artigo publicado terá impacto? Por que não incentivar a publicação em periódicos com impacto médio e alto, considerados de melhor qualidade, e que poderiam abarcar os profissionais de todos os campos do conhecimento?

1.4. Considerações finais do capítulo

Não há dúvidas de que os indicadores sobre a produção científica brasileira evidenciam um salto qualitativo, nos últimos 40 anos, período em que o país formou um número significativo de cientistas com produção científica crescente em qualidade internacional, estruturou-se sistemicamente, priorizou C&T como estratégia de governo, reservando recursos financeiros em todos os níveis, medindo seu progresso e planejando a gestão e execução de projetos. Agora, para que o progresso científico adquira impacto internacional, como tem sido a meta de gestores, tomadores de decisão e cientistas, o foco deve ser, mais do que aumentar ainda mais os investimentos e proporção *per capita* de especialistas, otimizar e alavancar o potencial da estrutura da ciência nacional já existente.

O cenário atual indica que há plena percepção de que quantitativamente o país está colado aos desenvolvidos e parte das dificuldades de acesso dos brasileiros em periódicos científicos se daria em função de preconceitos dos editores científicos em relação a cientistas de países em desenvolvimento. A análise dos aspectos envolvidos nessa escolha, acredito, está muito mais ligada a um pré-conceito de editores e revisores do que atrelado ao fato de um autor fazer parte ou não de uma rede social da academia do que pelo simples preconceito cultural. Ou seja, o artigo é avaliado, por seu conteúdo, mas também por seus autores e instituições a que pertencem, que funcionariam como um histórico de procedência. Exemplo disso são os autores brasileiros que, após conseguirem publicar na *Nature* e *Science*, acreditam que seu acesso a novos aceites nestes e em outros periódicos de alto impacto é facilitado, como será mostrado no capítulo 4. Outro ponto a ser enfatizado é a qualidade dos artigos submetidos e, posteriormente rejeitados. As rejeições ocorrem não apenas por falta de qualidade, mas por forte competitividade ou por significarem quebra de paradigmas e, portanto, podem significar um risco aos revisores e editores. No entanto, parte das rejeições ocorre por falta de qualidade, é preciso um olhar crítico dos autores e a prática de ações que possam significar uma avaliação do artigo antes mesmo de sua submissão, de modo a fortalecer os argumentos e melhorar a qualidade dos trabalhos, ao mesmo tempo em que cada artigo deve ser escrito de acordo com o perfil de cada periódico. Minha experiência na edição de uma revista científica, hoje voltada à divulgação da ciência, mas com longa tradição de periódico e que recebe submissões da academia, indica que é grande a falta de cuidado dos leitores em adequar seu artigo ao escopo de cada publicação. Acredito que as submissões são feitas simultaneamente a vários periódicos, na tentativa de multiplicar as chances de aceite, mas a estratégia acaba revelando-se justamente mais propensa a resultar em rejeição. Em periódicos de alto impacto, como os aqui analisados, o cuidado deve ser triplicado, pelo alto número de submissões e espaço reduzido de publicações.

É possível, em pouco tempo, que o Brasil conquiste posição em desenvolvimento de C&T similar ao posto que ocupa na economia mundial – 8^a do *ranking* –, mas é preciso um salto qualitativo que não tenha apenas como meta a melhora dos índices cientométricos, mas especialmente das bases do fazer científico, aqui postos como a educação superior, com ênfase na qualidade da formação de pós-graduandos, e que está diretamente relacionada às condições da carreira científica e docente atuais, e da simplificação dos trâmites necessários para o trabalho cotidiano nos laboratórios e no

campo. É necessário ainda recuperar os valores da ciência brasileira como meio de melhorar rapidamente o desenvolvimento social, que está ainda distanciado da realidade científica. Dados de 2009 do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) indicam que o Brasil amarga a 75^a posição no *ranking* de países com melhor Índice de Desenvolvimento Humano (0,813), atrás da Coreia do Sul (26^a), Chile (44^a), Argentina (49^a), Uruguai (50^a), Cuba (51^a), México (53^a), Costa Rica (54^a), Venezuela (58^a) entre outros. Muito embora este valor de índice seja considerado de elevado desenvolvimento humano, é preciso esforços voltados para a área social tão apaixonados quanto os que a área científica e tecnológica têm presenciado. O mesmo vale para a *performance* do país na educação básica. Em relação ao restante do mundo, o Brasil ocupa a 88^a posição no Índice de Desenvolvimento de Educação para Todos criado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO).

Para tanto, deve-se mudar o enfoque do debate quantitativo para o qualitativo, com esforços para que a cultura científica seja para oferecer educação e formação de qualidade, melhores condições de trabalho, incentivando jovens cientistas e seniores a produzirem e contribuir com ciência, produtos e instituições de melhor qualidade para, conseqüentemente, produzirmos índices melhores, e não o caminho contrário. É preciso valorizar o cientista brasileiro, dando incentivos de trabalho para desenvolver pesquisas mais ousadas e originais, sem a pressa de fragmentá-la em inúmeros artigos de baixo impacto e para que possa formar melhores cientistas e profissionais. A supervalorização da publicação de artigos, em primeiro lugar, e em periódicos de alto impacto é uma estratégia frágil e que despeja a ciência em publicações, muitas vezes, desinteressantes e que ficarão, cada vez mais, à margem da tão desejada ciência que se quer internacional e desenvolvida.

A filosofia dos institutos de pesquisa do final do século XIX que conseguiram com algum sucesso inovar cientificamente na área da saúde, agricultura e geologia, para citar alguns exemplos, tendo a economia, cultura e sociedade brasileiras como sua meta serve como fonte de inspiração para as instituições que visam atingir patamares de país desenvolvido, muitas vezes com o mesmo foco internacional. O desafio é inovar nas pesquisas, querer que a ciência nacional se iguale a do mundo desenvolvido, sem que haja uma profunda reestruturação do ensino superior, que seja capaz, a curto e médio prazo, de formar futuros cientistas mais criativos, questionadores e motivados a

contribuir para melhorar, inclusive, o quadro burocrático e político da ciência, que atualmente cerceiam a agilidade do fazer científico e comprometem a qualidade da pesquisa produzida. A mudança, em outras palavras, deve ser mais profunda do que na melhoria dos números de artigos indexados publicados, das citações recebidas em relação ao restante do mundo, na quantidade de cientistas e doutores *per capita*. Deve incluir abertura de postos nas universidades públicas para não sobrecarregar docentes, melhor remuneração para os pesquisadores de institutos de pesquisa e estabelecimento de prioridades de investimento – sendo este último parte de projetos já em prática por agências de fomento como o CNPq e FAPESP.

Não se quer aqui minimizar a importância das parcerias internacionais, nem tampouco de se investir em pesquisas de ponta para que o país não se torne dependente das tecnologias estrangeiras. Mas é preciso esforços para que a melhoria dos índices de produção acadêmica contribua para mudar o cenário de desenvolvimento social, sobretudo educacional do país, a exemplo do propósito de atuação dos institutos de pesquisa do final do século XIX e início do XX. Recentemente, a situação dos institutos foi foco de matérias jornalísticas que relataram as dificuldades financeiras⁴⁵ da carreira de pesquisador⁴⁶, a frágil situação de infraestrutura do Instituto Butantan que, nos últimos anos, priorizou a produção de vacinas, deixando a pesquisa básica para último plano e sofreu um incêndio que destruiu sua coleção de cobras, aranhas e escorpiões⁴⁷.

No próximo capítulo investigarei a história dos periódicos científicos, a mudança de seu papel ao longo do tempo e os principais entraves atuais que emperram a qualidade da produção científica nacional. Os periódicos são o principal veículo de comunicação científica e meio de medir a produtividade individual, institucional e das nações. São parte constitutiva da institucionalização da ciência e, portanto, absolutamente fundamentais para entendermos a crescente exigência por produtividade e os resultados que ela tem produzido.

⁴⁵ “Institutos de pesquisa buscam autonomia para crescer”, *Ciência e Cultura*, Vol.56, no.3, 2004.

⁴⁶ A situação precária dos pesquisadores”, na revista *Caros Amigos* (março de 2010).

⁴⁷ “Incêndio destrói mais de 500 mil amostras do Instituto Butantan”, jornal *o Estado de S.Paulo*, (15/5/2010). “Guardar cobra é “bobagem”, diz ex-presidente do Butantan”, jornal *Folha de S.Paulo* (20/5/2010). “Tragédia do Butantã ronda museus de ciência”, jornal *o Estado de S.Paulo*, (15/8/2010)

Capítulo 2 – Comunicação científica

2.1. Aproximando e afastando a academia e o público

Michael Faraday, químico e físico inglês, proferindo palestra para público, então diretor do Laboratório da Royal Institution, em série de 19 palestras de Natal iniciadas em 1825, com foco no público jovem. Iniciativa seria seguida por outras instituições

O neurocientista brasileiro Miguel Nicolelis⁴⁸ emocionou 2,5 mil pessoas na Aula da Inquietação, promovida pela UnB em agosto de 2009. “Como hóspede inquieto, meu primeiro ato de inquietação será descer do palanque e conversar ao lado de vocês”, disse. Foto: Roberto Fleury/UnB Agência

Os periódicos científicos são o principal meio de comunicação formal acadêmica e a eles é atribuído o peso de determinar a produtividade de indivíduos, instituições e nações, como tratado no capítulo anterior. De um meio de comunicação para impulsionar o fluxo de informações e avanços científicos eles passaram, nos últimos 50 anos, a também medir o crescimento dessa própria ciência e a apontar, por meio dos índices cientométricos e visibilidade, áreas sensíveis para investimentos. Do final do século XVIII ao XXI o número de periódicos explodiu, colocando, num primeiro momento, o termo “publicar ou perecer” em evidência, e, posteriormente, acentuando a necessidade de um novo desafio: “ser citado ou perecer”. Em outras palavras, a quantidade deixou de ser essencial para ceder lugar à qualidade e esta, por hora, é medida por meio da visibilidade, traduzida em número de citações que um artigo recebe. Na prática, é isso que tem ocorrido, embora críticas efusivas apontem que nem sempre ser citado significa ter qualidade, como o caso de artigos que apenas são reconhecidos por contribuir tardiamente em relação à data de publicação, como o clássico exemplo de Johann Gregor Mendel⁴⁹. Há também o argumento que nos leva a refletir sobre os temas científicos da “moda” que acabam atraindo maior atenção tanto dos cientistas quando dos governos e, consequentemente, do público, e terminam por

⁴⁸ Nicolelis é chefe do laboratório de neuroengenharia da Universidade de Duke, Estados Unidos

⁴⁹ Mendel (1822-1884) trabalhou com hereditariedade em cruzamentos que realizou com ervilhas, trabalho publicado em 1865, mas apenas redescoberto após sua morte, em 1900.

ofuscar outras áreas prioritárias para o desenvolvimento da ciência, como foi o caso dos pesados investimento aos inúmeros projetos genoma, que prometeram, sobretudo a partir dos anos 1990 no Brasil, a solução para problemas de grande dimensão econômica – como a conclusão do genoma do causador da doença amarelinho, a *Xylella fastidiosa*, – e de saúde – como o genoma do câncer, para citar apenas dois exemplos, que embora tenham avançado o conhecimento, ainda não entregaram os produtos prometidos.

Por hora, o que temos são índices que nos dão pistas – muito mais do que mostram – sobre a produtividade e a qualidade desta. Índices esses que tanto mobilizam a melhoria de periódicos nacionais, como será tratado mais adiante, quanto condenam outros a encerrarem suas atividades, por quebra de periodicidade ou falta de boas contribuições diante da severa competição. Mas os considero como necessários, embora haja um exagero relativo à sua real importância.

Nesse cenário, a mídia aparece como importante ferramenta para disseminar a informação, meio alternativo de chegar ao pesquisador, motivar seu interesse, leitura e menção em uma próxima pesquisa, sobretudo a partir dos anos 1980 quando, no Brasil, a mídia passa a ter mais interesse pelos assuntos da ciência e investe em veículos e profissionais especializados. Para reforçar a relação mídia-academia está um cientista mais consciente e atuante, seja por acreditar que seu envolvimento é parte de um processo democrático e que leva a circulação do conhecimento e a mudanças de atitudes sociais e/ou seja por saber da importância da visibilidade para o seu trabalho. De outro lado, a supervalorização dos índices que medem a produtividade – dos quais o fator de impacto, o número de citações de um artigo e o fator h estão entre os mais frequentes – tem levado cientistas a escolherem seus periódicos pelo fator de impacto, prioritariamente, e a buscarem a mídia para anunciar os resultados de suas pesquisas, de modo a otimizar sua visibilidade, mas também como forma de levar a informação para a sociedade. Atitude essa que deve ser comemorada por jornalistas e divulgadores de ciência, mas com o devido cuidado para apurar os interesses em jogo e os fatos anunciados que, quase sempre, por se tratar de uma descoberta que passou por avaliação por pares em periódico conceituado, são simplesmente tomados como verdade incontestável⁵⁰.

⁵⁰ Um dos casos recentes mais notáveis é o relatório do IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas) que anunciou em 2007 Que as mudanças climáticas eram causadas pelos seres humanos.

Mas não foi sempre assim. No século XIX, a comunicação pública da ciência era parte do dever acadêmico, atividade que estava no bojo das sociedades científicas. Mas a intensa especialização do conhecimento afastou a academia da sociedade, talvez como resposta, por um lado, à necessidade de otimizar o tempo gasto na seleção e análise de informações relevantes e, por outro lado, para se voltar, cada vez mais, para as demandas de produção individual. Dentre as consequências, a atividade de divulgação científica passou a ser mal vista entre acadêmicos até meados do século XX⁵¹, o que fomentou a profissionalização de jornalistas de ciência. Cientistas e jornalistas tornaram-se avessos ao papel que o outro desempenhava na divulgação científica, sem que houvesse a preocupação do diálogo para entendimento da função fundamental que ambos deveriam desempenhar.

Com os mecanismos de busca digitalizados, os bancos de dados de indexação de publicações, o grande número de alunos ligados a docentes como massa intelectual produtiva, as colaborações e parcerias intra-institucionais e internacionais possibilitaram multiplicar as ações dos cientistas, sem perda em produtividade ou desatualização nas informações. Em outra frente, as superespecialidades científicas buscam abordagens mais contextualizadas, integradas e multidisciplinares, como resposta a questões cada vez mais complexas que necessitam de inúmeros olhares. Com isso, cresce a necessidade de investimentos em pesquisa, o número de parcerias e, conseqüentemente, a demanda e dever por esclarecimentos por meio do debate junto à sociedade.

A era da informática permitiu que a informação científica fosse mais bem gerida, facilitando o acesso a fontes, avaliações e colaborações antes dificultosas. A linguagem digital aproximou público de especialistas e motivou o acesso destes a canais de divulgação e crítica a sua especialidade ou a qualquer outra que lhe apeteça, sem a formalidade de antes. Em resumo, a comunicação informal (hoje representada por emails, mensagens de *blogs*, páginas pessoais, *tweets*⁵² e conversas, por exemplo) ganhou relevância e, muitas vezes, se confunde com a formal (artigos, conferências,

Relatório este produzido por mais de uma centena de cientistas de instituições de pesquisa reconhecidas e que passa a ser contestado apenas neste ano com o anúncio de erros que foram cometidos por alguns dos autores.

⁵¹ Até os dias atuais, alguns cientistas ainda não veem com bons olhos colegas que se aparecem ou contribuem com a mídia, sobretudo quando se trata da televisão.

⁵² Segue as definições de termos usados: *Blog* (1997) – página digital que trata sobre um tema de interesse do(s) seu(s) autor(es) e que permite a publicação de comentários de seus visitantes. *Tweets* – mensagens com até 140 caracteres que são enviadas ao longo do dia para o Twitter (2006) – rede social que agrega mini-blogs.

etc), pois faz uso das mesmas ferramentas tecnológicas. Os formatos de periódicos e revistas de divulgação da ciência também se mesclaram, a exemplo do que ocorria no século XVIII em que não havia distinção clara entre um e outro. Segundo Meadows (1998, p.13), as mudanças no conteúdo dos periódicos são uma simples resposta à necessidade de se manter o fluxo de informações, quando o volume de comunicação cresce constantemente.

Neste capítulo, faz-se um histórico sobre os periódicos científicos, seu papel e suas transformações ao longo de quase 350 anos. Em meio a montanhas de artigos publicados, a visibilidade passou a ser palavra de ordem, contribuindo para a abertura da academia para a sociedade. A hipótese aqui levantada é de que os periódicos contemporâneos começam a resgatar o espírito dos primeiros, enfocando a divulgação para públicos mais amplos, utilizando, para tanto, canais de comunicação alternativos aos tradicionalmente usados, muito embora os objetivos e motivações sejam diferentes. Os periódicos aqui examinados, *Science* e *Nature*, saem na frente com propósitos bastante claros de disseminarem amplamente a informação científica, manterem a visibilidade e o impacto, seja em favor da ciência e/ou da sobrevivência destes próprios veículos. Trata-se de publicações que lançam tendências e inspiram o formato e estratégias de outros periódicos. Portanto, a análise das transformações e movimentos vivenciados por *Nature* e *Science*, tendo como exemplo as contribuições de cientistas ligados a instituições brasileiras, darão boas pistas sobre o futuro da comunicação científica e sobre as mudanças no papel dos periódicos na academia.

2.2. O surgimento dos periódicos científicos

No século XVII, e por alguns ainda, o livro foi a principal publicação científica e sua impressão e distribuição tinha que ser justificada pelo acúmulo de resultados e observações, o que demandava mais tempo e maior custo de produção. Antes de surgirem os primeiros periódicos, em 1665, os práticos da ciência enfatizavam, cada vez mais, a necessidade de observações, experimentações e a descrição de ambos (Kronick, 1962). Francis Bacon (1561-1626), filósofo inglês que contribuiu para o desenvolvimento do método científico, é citado por Kronick como sendo um dos responsáveis pelo estabelecimento de duas atitudes que propiciaram o nascimento dos

periódicos científicos: “a primeira foi uma reavaliação crítica e rejeição da literatura de autores clássicos e acadêmicos, o que criou a necessidade de uma nova forma literária.

Imagens 1A – Contra-capas do *Journal des Sçavans*, Vol.2, 1667 e capa de 1999, considerado o primeiro periódico científico. Amsterdam: Pierre LeGrand, 1685. Coleção British Columbia University.

Imagens 1B - Capas do *Philosophical Transactions*, Vol.1, 1665 e 1666 e fevereiro de 2010. Periódico que teria dado origem ao periódico científico contemporâneo. Coleção do Royal Society de Londres. As capas mais antigas lembram a capa de um livro, à época de seus lançamentos, a publicação científica mais comum.

A segunda foi a ênfase na observação e experimentação como os principais modos de se chegar a novos conhecimentos, resultando em uma tendência a comunicações curtas, já que uma observação e um experimento tem uma unidade em si em contraste aos sistemas de conhecimento organizados e autoconsistentes que eram o objetivo dos

primeiros acadêmicos”⁵³. Bacon afirmava ser importante priorizar a coleção e análise de informações relevantes e sugeria que ambas atividades fossem postas em práticas por grupos de acadêmicos distintos, incluindo informações do exterior (Meadows, 1998, p.5).

O primeiro periódico reconhecido na literatura científica (Ornstein, 1913; Kronick, 1962; Meadows, 1998) foi publicado em 5 de janeiro de 1665 com o título de *Journal des Sçavans*⁵⁴ (que mudaria para *Journal des Savants*, a partir de 1797) (Imagens 1A). Tratava-se de uma publicação semanal francesa – o primeiro número tinha 12 páginas – que pretendia ser um catálogo com resumos de livros, obituários de homens ilustres das ciências, experimentos de física e química, descrição de observações astronômicas, novas descobertas da anatomia e máquinas úteis, reprodução de decisões de tribunais e universidades, além de informações sobre eventos da academia. Seu primeiro editor, Jean-Denis de Sallo era membro do parlamento francês e pertencia a um grupo de intelectuais que deu origem à Academia de Ciências francesa. Ele afirmou, na primeira edição do *Journal des Sçavans*, que a periodicidade da publicação era importante uma vez que “novidades envelhecem rapidamente”⁵⁵. Kronick⁵⁶ afirma que De Sallo pode ser considerado o inventor de um novo gênero literário e científico (o periódico) apenas se considerarmos invenção como algo criado a partir da combinação de elementos, neste caso outros gêneros literários, já existentes. Assim, ele nota que, enquanto a correspondência entre acadêmicos e os catálogos de livros serviram de modelo para o conteúdo da publicação, os jornais e almanaques inspiraram seu formato e os métodos de distribuição. A partir de 1816, o periódico passou a ser publicado pela Academia Francesa de Letras, tornando-se um periódico literário que permanece até os dias de hoje, com formato irreverente e com pouco conteúdo de cunho científico.

Em 6 de março de 1665, a Royal Society inglesa, criada três anos antes, lançou o *Philosophical Transactions of the Royal Society*, um periódico ainda publicado e considerado o protótipo das publicações contemporâneas, que objetivava a divulgação de artigos apresentados diante da sociedade inglesa, ou outras contribuições (Imagens

⁵³ Kronick (1962), pg. 234.

⁵⁴ *Sçavans* em francês significa sábio. Os primeiros exemplares podem ser acessados digitalmente através do site <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k56523g.r=.langfr> (acesso em fevereiro de 2010).

⁵⁵ Sallo, Denis de. “L’imprimeur au Lecteur”, *Journal de Sçavans*, Vol.1, 1665.

⁵⁶ Kronick, 1962, p.49.

1B). A publicação nasceu dentro do espírito da Royal Society⁵⁷, ou seja, voltado para “diferentes tipos humanos”, dentre os quais cientistas, pensadores, nobres, médicos e entusiastas da ciência, muitos deles não ligados a universidades, e valorizando a disseminação do conhecimento científico entre especialistas e para o público. McCutcheon (1924) defende que o *Journal des Sçavans* teria “modificado essencialmente sua forma após o aparecimento do *Philosophical Transactions*, dedicando muito mais espaço a contribuições científicas que [nos exemplares] anteriormente a março de 1665”⁵⁸.

O primeiro editor do *Philosophical Transactions* foi Henry Oldenburg, teólogo alemão e filósofo natural responsável pela correspondência internacional da Royal Society britânica. Aproveitando sua experiência em adquirir informações valiosas compartilhadas por membros da sociedade e cientistas estrangeiros, Oldenburg publicava resumos das principais cartas, debates e experimentos que ocorriam dentro da Royal Society. O periódico era também uma forma da Royal Society incentivar pesquisas originais, ao mesmo tempo em que protegia a autoria dos inventos e assegurava prioridade de direitos até de invenções inacabadas (Weld, 1885 *Apud* Ornstein, 1913)⁵⁹. Dentre os autores ilustres, a Royal Society frisa que publicaram nas páginas de seu primeiro periódico Isaac Newton, Michael Faraday e Charles Darwin.

Já na concepção do *Philosophical Transactions*, o editor estabeleceu que as edições fossem revisadas por alguns membros da sociedade (Ornstein, 1913, pg.149-150), uma forma de garantir a credibilidade das informações publicadas. Mais tarde, o sistema de avaliação por pares se sofisticaria, para se consolidar no século XIX (Vickery, 1999), como um diferencial entre as publicações produzidas por profissionais e amadores, e de modo a impor normas e parâmetros de uma comunidade a caminho da especialização (Meadows, 1998, p.27). Neste mesmo período a publicação regular dos periódicos, em fascículos, da forma que conhecemos, passou a ser disseminada (Stumpf, 1996).

Dentre as primeiras publicações que estabeleceram o *peer review* está o *Medical Essays and Observations* periódico da Royal Society de Edinburgo que afirmaria, em 1731: “Memorandos enviados por correspondência serão distribuídos de acordo com o assunto

⁵⁷ Segundo análise sobre a Royal Society realizada por Martha Ornstein (1913)

⁵⁸ McCutcheon (1924) p.628.

⁵⁹ Weld, Charles. *A history of the Royal Society*. Vol. I. London, 1948. *Apud* Ornstein, 1913, p.155.

tratado por membros mais dedicados em cada assunto. O relato de sua identidade não será conhecida pelo autor”⁶⁰. O próprio *Philosophical Transactions*, em 1752, instituiu seu “Comitê sobre artigos” para revisar artigos e que estava habilitado a incluir “qualquer outro membro da Sociedade que tenha conhecimento e seja melhor capacitado naquele campo específico da ciência que venha a ser o assunto abordado” (Rennie, 2003).

E é justamente o *peer review* que marcou as distinções entre os periódicos e os outros tipos de publicações (sobretudo com as revistas, também chamadas de *periodicals* ou periódicos, por terem também periodicidade). Kronick, que estudou os periódicos científicos entre os anos de 1665 e 1790 na Europa, enfatiza que existiam três tipos principais de publicações no período: livros, periódicos e jornais. Embora a diferença entre os jornais e os demais fosse baseada, sobretudo, na periodicidade, público, temática e distribuição, a distinção entre livros e periódicos era bastante tênue. Isso porque os editores de periódicos eram, muitas vezes, considerados autores, já que escreviam a maior parte do conteúdo. A periodicidade, por outro lado, também era bastante irregular no caso dos periódicos, enquanto que muitos livros eram publicados em volumes. Nesse caso, era possível distingui-los a partir dos temas abordados, havendo grande variedade de temáticas nos periódicos e maior uniformidade nos livros.

Interessante é perceber que em pleno século XVII, período de efervescência do conhecimento científico, subsidiado no desenvolvimento do método científico, o nascimento dos periódicos científicos se confunde com publicações populares da ciência, de modo a atender ao crescente interesse público e de práticos, teóricos e amadores da ciência. Não havia diferença entre periódico científico e revista de divulgação científica, enquanto gêneros literários. Assim, tanto o *Journal des Sçavans* quanto o *Philosophical Transactions* visavam a circulação do conhecimento científico para especialistas e interessados, o incentivo da prática e do desenvolvimento científicos. No entanto, Martha Ornstein, autora de tese de doutorado⁶¹ da Columbia University sobre o papel das sociedades científicas no século XVII, afirma que o *Journal de Sçavans* visava um público mais amplo e, portanto, serviu de modelo para outras publicações populares de ciência, enquanto o *Philosophical* teria inspirado periódicos publicados por outras sociedades científicas. De qualquer forma ela conclui

⁶⁰ Tradução da autora do original em inglês.

⁶¹ Ornstein transformou sua tese em livro em 1913.

que “(...) a causa dos periódicos científicos foi vitoriosa ao final do século XVII. Eles foram um grande auxílio ao avanço do pensamento que as sociedades científicas representavam”⁶².

Os artigos científicos publicados em periódicos passaram a ser grandemente aceitos no século XVIII. Stumpf (1996) acredita que duas foram as pressões principais que resultaram no declínio do livro e na ascensão dos periódicos – pelo menos como prioridade de divulgação de descobertas científicas. A primeira eram os altos custos de impressão de trabalhos, geralmente extensos, e a segunda a crescente necessidade de registrar a autoria dos avanços científicos, que levava muito tempo nos moldes de livros. Fato com que concorda Cantor *et al* (2004): “É claro que os livros do século XIX eram escritos em resposta a outros livros, mas a trama fina do debate foi incorporada muito mais detalhadamente nos periódicos. (...) Os livros também eram secundários aos periódicos em outras formas significativas. Era nos periódicos, por exemplo, que muitos dos conhecidos bons trabalhos do século XIX apareceram pela primeira vez” (Cantor *et al*, 2004, pp.2-3). Esse foi o caso, por exemplo, da teoria da evolução de Charles Darwin que, embora estivesse abundantemente desenvolvida durante vinte anos por seu autor, em forma de anotações que, mais tarde, seriam publicadas em formato de livros, apareceu pela primeira vez (1858) em artigo de *Proceedings of the Linnean Society of London*⁶³.

Nos Estados Unidos, o primeiro periódico médico científico surgiu em 1797, o *Medical Repository* (1797-1824), publicado, não por uma sociedade científica, como ocorrera na Europa, mas por uma universidade, o Columbia College de Nova York. Uma das principais razões para o lançamento da publicação era, segundo os autores Richard e Patrícia Kahn (1997), “o desejo por uma independência cultural e o impacto médico e econômico de grandes epidemias nas cidades costeiras”, em um período de recém independência. O periódico trazia sinais de avaliação por pares ainda precária, realizada pelos três editores. Antes do lançamento do *Medical Repository*, existiam cerca de 200 jornais na então colônia britânica, sendo que das 250 mil páginas publicadas de 1704 a

⁶² Traduzido por mim do original em inglês. Ornstein, *op. cit.* p.243.

⁶³ Darwin, C. R. and A. R. Wallace. “On the tendency of species to form varieties; and on the perpetuation of varieties and species by natural means of selection”. *Journal of the Proceedings of the Linnean Society of London. Zoology* Vol.3, pp.46-50. 1858.

1785, 10 mil eram artigos de interesse médico ou dos práticos da medicina, indicando o vasto interesse pelo tema (*Apud* Kahn & Kahn, 1997 p.1926)⁶⁴.

Além do crescente interesse pela medicina e os cuidados com o corpo, o século XIX, período de explosão dos periódicos científicos, foi marcado pelo crescente interesse da população, com acesso à educação, pelas ciências naturais, sobretudo, pela ausência de uma classe de cientistas especializados e pela inexistência de barreiras que impedissem a comunicação entre cientistas e a população educada. Essa maior proximidade do público à ciência contribuiu para que muitos periódicos científicos da época objetivassem a divulgação de ideias e a educação⁶⁵. “De longe, a maior parte desta literatura [periódicos] representava não pesquisas ou contribuições originais, mas uma forma derivada do jornalismo que servia ao propósito de disseminar a informação”⁶⁶, constatou Kronick (1962) concluindo que o papel de arquivar novas ideias científicas era secundário para as publicações científicas.

Geoffrey Cantor e colaboradores (2003) afirmam que, durante o século XIX, a popularização da ciência era realizada em várias frentes na Inglaterra, entre elas, livros de ficção e sobre ciência para leigos, palestras públicas e nos jornais diários e revistas, que serviam como alternativa aos caros livros. Segundo os autores, a mídia impressa era ocasionalmente selecionada por cientistas para a publicação de seus trabalhos, enquanto outros, como o biólogo Thomas Henry Huxley (1825-1895) e o astrônomo John Herschel (1792-1871), se envolviam na escrita de matérias sobre ciência ou até mesmo editando. Os jornalistas estavam começando a se profissionalizar durante o período; apenas no final do século seria possível reconhecer alguns que cobriam ciência.

Para Jonathan Topham (*Apud* Cantor, 2008), a popularização da ciência na Inglaterra, na forma impressa, foi uma criação da década de 1820, “quando a ciência se afasta da educação burguesa e é apropriada pelos consumidores de livros baratos e jornais” (Cantor et al, 2003, p.163). Embora ele se refira à realidade inglesa, trata-se de situar a eclosão de uma atividade que, sem dúvida, seria disseminada para outros países da Europa, Estados Unidos e demais nações, já que a Inglaterra era uma potência industrial e científica. Vale ainda reforçar que é no século XIX que cresce a classe de

⁶⁴ Beatty, WK & Beatty, VL. “Sources of medical information”. *Jama*, Vol.236, pp.78-82. 1976.

⁶⁵ Kronick (1962), p.236.

⁶⁶ Kronick (1962), p.239.

trabalhadores com capacidade de leitura, além de nichos de mercado para o qual as publicações passam a ser direcionadas, como as mulheres e os jovens.

É nesta atmosfera que surgem alguns exemplos de publicações reconhecidas como de divulgação de ciência, embora tenham origens científicas e semelhanças aos periódicos, como é o caso da *Scientific American* (1845) e a *National Geographic* (1888) – que serão abordadas no item 2.4 – e os periódicos *Nature* (1869) e *Science* (1880), objetos de análise desta tese, e que serão esmiuçados no próximo capítulo. Eles representam os moldes contemporâneos dos periódicos clássicos, por mesclarem os gêneros de periódicos e revista de divulgação da ciência, muito embora tenham mudado seus objetivos e prioridades de atuação.

No final do século XIX, os campos dos conhecimentos estão se especializando de forma acelerada, processo que é refletido nos periódicos científicos. Esse é o caso do *Philosophical Transactions* que em 1887 cria, como reflexo de uma crescente demanda, a edição A, dedicada à física, e a B, voltada para a pesquisa em ciências naturais, até hoje continuadas.

No Brasil, os mais antigos periódicos ainda editados são os centenários *Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro* (nome que se alterou ao longo da história), em 1839; os *Arquivos do Museu Nacional*, desde 1876, e o *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, editado desde 1909, ambos indexados internacionalmente a partir da década de 1980. Freitas (2006) afirma que “os ‘jornais literários’, publicados no início do século XIX, podem ser reconhecidos como os primeiros periódicos científicos brasileiros, tendo sido importantes formadores da cultura científica da época, além de espelhá-la”. A autora cita, entre eles, o primeiro, de 1808, impresso pela Impressão Régia com o nome de *Gazeta do Rio de Janeiro*, e que funcionava como um meio de divulgar os assuntos científicos, seguido de *Idade d’Ouro do Brasil*, e pelas revistas *As Variedades* ou *Ensaio de Literatura* – que apesar do nome noticiavam também fatos científicos – e *O Patriota* (1813 a 1814), *Jornal Litterario, Politico, Mercantil &c.* do Rio de Janeiro, o primeiro periódico especialmente dedicado às ciências e às artes no país. Mas esses são exemplos de periódicos, ainda distintos dos científicos contemporâneos, escritos por cientistas ou especialistas que descrevem sua metodologia de trabalho. Freitas cita ainda algumas tentativas frustradas em *O Beija-flor* (1830-1831), *Revue Bresilienne* (1830) e *Semanário Político, Industrial e Comercial* (1831),

mas que eram escritos por redatores que noticiavam avanços científicos, em meio a críticas literárias, políticas, de arte, além de um ou outro artigo de caráter mais científico (com descrições dos procedimentos). A própria autora reconhece que para que os periódicos científicos se consolidassem no país seria preciso o apoio de organizações científicas, o que ocorre a partir da década de 1830.

A realidade sociopolítica brasileira, até a década de [18]30, não se mostrava propícia aos periódicos especializados. E assim, o Brasil teve de esperar mais alguns anos para que aparecessem novos periódicos a difundir a ciência brasileira. E, para que se firmassem, foi necessário que estivessem apoiados em agremiações científicas, as quais fundaram um novo jornalismo científico, a partir de então. Nesta década, foram elas, principalmente, a Sociedade Auxiliadora Nacional (com seu periódico *Auxiliador da Indústria Nacional*, iniciado em 1833 e publicado até 1892), o Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro (com a *Revista Trimensal de Historia e Geographia* ou *Jornal do Instituto Historico Geographico Brasileiro*, iniciada em 1839 e publicada até hoje) e a Academia Imperial de Medicina do Rio de Janeiro (que publicou inúmeros periódicos, iniciando com o *Semanário de Saúde Publica*, em 1831⁶⁷). Essas três instituições tiveram um papel fundamental tanto na formação, quanto na comunicação da ciência no Brasil. (Freitas, 2006, p.64)

As informações de Freitas dialogam com as de Marcio Rangel (2009). Ele afirma que os periódicos médicos científicos no Brasil surgem juntamente com a institucionalização da medicina no país, na segunda metade do século XIX, e funcionavam como mediadores entre os especialistas e as camadas letradas e, portanto, privilegiavam a divulgação de temas ligados a higiene, garantindo assim, uma audiência mais ampla. O estudo dos periódicos médicos brasileiros é ilustrativo da situação das demais áreas científicas, já que se trata de um campo tradicional no desenvolvimento científico do Brasil. Na primeira metade daquele século surgem os primeiros periódicos médicos, embora voltados para leigos letrados. Entre eles estão *Propagador das ciências medicas* (1827-1828), *Semanário de Saúde Publica* (1831-1833), *Diário de Saúde* (1835-1836), *Revista Médica Fluminense* (1835-1841) e *Revista Médica Brasileira* (1841-1843). Rangel afirma que, diferentemente do que ocorreu na Europa, onde os primeiros periódicos científicos foram criados por sociedades científicas, no Brasil os museus de história natural é que deram início à disseminação científica. Embora ele não afirme que o Museu Nacional do Rio de Janeiro, criado em 1818, tenha sido pioneiro – como costuma ser afirmado – ao lançar o seu *Archivos do Museu Nacional*, em 1876, o coloca

⁶⁷ Reproduzo na íntegra, a seguir, a nota de Freitas (2006). “Foram eles, um sucedendo ao outro, o *Semanario de Saude Publica*; pela Sociedade de Medicina do Rio de Janeiro, de 1831 a 1833, a *Revista Medica Fluminense*, de 1835 a 1841, a *Revista Medica*, de 1841 a 1845, os *Annaes de Medicina Brasiliense: Jornal da Academia Imperial de Medicina do Rio de Janeiro*, de 1845 a 1849, os *Annaes Brasilienses de Medicina: Jornal d’Academia Imperial de Medicina do Rio de Janeiro*, de 1849 a 1885, e, por fim, os *Annaes da Academia de Medicina do Rio de Janeiro*, de 1885 a 1902.

como “um dos primeiros periódicos científicos do Brasil, na área das ciências naturais”. Por ter sido uma das primeiras instituições voltadas para a prática da pesquisa no Brasil e cujo periódico visava divulgá-la no exterior – muito embora fosse escrito em português –, o periódico do Museu Nacional deve ser considerado de fundamental importância para entendermos o propósito dessas publicações no país como meio de comunicação entre cientistas do país ou de diferentes nações, além de meio de justificar sua existência perante a sociedade. “(...) o reconhecimento das instituições e dos cientistas brasileiros por parte da Europa era por eles próprios considerado de fundamental importância”, apontou Silvia Figueirôa (1997. p.238) em sua história das ciências geológicas.

Os institutos de pesquisa no Brasil alavancaram e estabeleceram uma tradição científica no país, que incluía a comunicação da ciência que desenvolvia para a comunidade acadêmica nacional e internacional. Praticamente todos eles publicaram suas revistas ou boletins, como alguns dos exemplos citados anteriormente. De 1882 a 1889, o Observatório Nacional lança o *Annales de L'Observatoire Imperial de Rio de Janeiro*, em francês, como meio de divulgação de suas pesquisas no exterior⁶⁸. Em 1895, foi a vez do Museu Paulista lançar a *Revista do Museu Paulista*, dois anos depois de sua fundação, com enfoque em pesquisas de zoologia. Em 1909, o Instituto de Manguinhos, já batizado de Instituto Oswaldo Cruz, lança o *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*.

Ao estudar os periódicos médicos brasileiros, Rangel nota um quadro bastante próximo à atual situação dos periódicos nacionais: “praticamente todos os pesquisadores do Museu Paraense [Emilio Goeldi, em Belém], publicaram mais no estrangeiro do que na publicação oficial do museu”, muito embora um regulamento interno, instituído em 1894, estabelecesse que a produção científica dos cientistas do Museu deveria ser feita, preferencialmente, no boletim da própria instituição. O *Boletim do Museu Paraense* foi criado em 1896, incluindo produção de 1894 a 1896, e era integralmente publicado em português, apesar de visar à divulgação no exterior. O então diretor do Museu, o próprio Goeldi, havia estabelecido o português como língua oficial do Boletim, seguindo tendência de países como Rússia, Hungria, Alemanha e Suécia de publicarem em seu próprio idioma. Ele mesmo, ao que consta, preferia publicar no exterior e só passaria a traduzir algumas de suas contribuições do exterior e a publicar novos artigos no Boletim

⁶⁸ Essa informação foi recuperada a partir de informação no editorial da *Science* de 30 de março de 1883, p.213.

depois que o governador paraense, José Paes de Carvalho, se queixou, em 1899, sobre o comportamento dos cientistas do Museu Goeldi de publicarem fora de sua nação. Apesar da situação do boletim, que certamente exemplificava o que se passava em outros periódicos nacionais, Rangel enfatiza que os periódicos científicos “foram elementos fundamentais para a inserção destas instituições [os museus] no panorama internacional” (Rangel, 2009, p.13). Dentre as razões estavam os periódicos no exterior que divulgavam em suas páginas resumos de artigos publicados em periódicos de vários países, dentre os quais o Brasil. Exemplos de periódicos com essa prática, que foi instituída já na origem dessas publicações, como acima mencionado, estão a *Nature* e *Science*.

Na virada do novo século, o número de artigos cresce vertiginosamente, dobrando já na primeira década, segundo dados do International Catalogue of Scientific Literature da Royal Society levantados por Brian Vickery em análise sobre a informação científica e técnica no século XX (Vickery, 1999, p.481). Segundo o autor, nesse período, os países que mais publicavam periódicos eram a Alemanha (36), a França (12), a Rússia (10), os EUA (8) e a Inglaterra (8), liderança que mudaria após a Primeira Guerra Mundial. E foi essa mesma guerra que impulsionou o desenvolvimento científico e industrial, aumentou as demandas por meios de comunicação e a necessidade de difundir as informações e avanços científicos. A especialização do conhecimento científico se refletiu no surgimento de inúmeras sociedades e periódicos, motivando esforços de traduções de artigos e indexação das publicações (Vickery, 1999, p.485).

Em 1922, os Estados Unidos lançam o “Science service”, o que seria a primeira agência de notícias sobre ciência, responsável por enviar notícias sobre ciência para os jornais do país. Um ano depois, já existiam cerca de 50 serviços equivalentes a esse, segundo editorial publicado na *Nature* em 15 de setembro de 1923⁶⁹. A ideia, defendida no editorial, era criar uma agência nos mesmos moldes na Inglaterra como forma de fazer a publicidade da ciência, ou seja, “promover o interesse geral à ciência e às suas aplicações”, de modo a levar o conhecimento científico para fora dos círculos acadêmicos, educando a população, que passa então a apoiar a ciência. “Quanto mais o público entende sobre a fertilidade e o poder da ciência, maior será a confiança no trabalho científico e a provisão a estudos e pesquisas científicos serão

⁶⁹ “Science and publicity”. *Nature*, Vol.112, no.2811, pp.381-383.

correspondentemente maiores” (*Nature*, 1923, p.382). Fica explícito o conceito de educação científica para benefício da própria ciência.

A partir de 1925, a participação governamental no financiamento da ciência se fortalece, assim como o número de cientistas nas indústrias. O destaque nas publicações são os catálogos de resumos por especialidades (*Abstracts*), que crescem mais rapidamente que os periódicos, além do desenvolvimento de novas ferramentas para automatizar a busca por informações bibliográficas (gráfico 4). Dentre elas, surgem catálogos de periódicos no mundo, sistema de empréstimo de publicações entre instituições e países, além da centralização de sistemas de bibliotecas. “A tarefa de se manter atualizado com a literatura científica está se tornando uma tarefa impossível”, afirmaram os editores da conferência da Royal Society (*Apud Vickery*, p.492)⁷⁰. Tendo em vista que o volume de informação em 1950 era dez vezes superior àquele de 1900, fica claro que a seleção e visibilidade às publicações científicas se tornam estratégicas. A produção de livros, diferentemente, cresceu em ritmo menor (gráfico 5).

Gráfico 4 – Crescimento de periódicos e publicações de Abstracts (1665-2000)

⁷⁰ The Royal Society Scientific Information Conference. *Reports and papers submitted*. London: Royal Society, 1948.

Meadows calcula que a cada 15 anos, o total de periódicos dobra, ficam também mais encorpados (número de páginas e palavras por página) e com mais fascículos. Esse crescimento exponencial, no entanto, tem um limite. De acordo com ele, a partir dos anos 1970, o número de novas publicações começou a diminuir e essa queda não foi compensada com aumentos no conteúdo dos periódicos, o que levou a suposição de que o volume de comunicação científica formal estivesse em queda.

Gráfico 5 – Volume de produção de livros aos milhões de todas as áreas (1500-2000)

Reprodução de Vickery, 2000. p. xxi

Mas o desenvolvimento da internet, no final dos anos 1980, revolucionaria as comunicações e, consequentemente, o papel e o formato dos periódicos científicos, que, de sua origem até então mantivera-se bastante conservado. Bertin (2008) aponta a existência de três fases na evolução da comunicação eletrônica científica. A inicial é a de menor credibilidade dos periódicos eletrônicos em relação aos impressos, fato esperado, diante de novidades e incertezas. Enquanto algumas publicações iniciaram a versão *online*, aparentemente sem diferenças da de papel, outras inovaram lançando apenas uma versão *online*, como foi o caso do *New Horizons in Adult Education* (1987) e a *Newsletter on serials pricing issues* (1989), ambas norte-americanas, e o *Journal of Venomous Animals and Toxins*⁷¹ (1995), no Brasil, todas as publicações ainda ativas e pioneiras em suas nações. Em 1991, nasceu o arXiv, o primeiro arquivo *online* de artigos ainda não publicados em sistema de revisão por pares (*peer review*), os chamados *preprints*. Atual até hoje, o arXiv (<http://arxiv.org/>) permite o acesso a mais de 586 mil *papers* das ciências exatas, estatística, finanças e biologia, disponibilizando a informação científica de maneira rápida, como a era da informação

⁷¹ Este periódico está hoje indexado no SciELO.

exige, tentando tornar o processo de avaliação por pares mais transparente e democrático, já que os comentários, críticas e sugestões ficam disponíveis, além de deixar registrado onde o artigo será apresentado ou publicado. De acordo com dados do arXiv, em 2009 foram submetidos 64.047 artigos⁷², dos quais 1.044 incluem autores brasileiros, colocando o Brasil em 13º lugar entre os que mais publicam no arquivo⁷³. Nos últimos quatro anos, os 10 países que mais contribuíram para o serviço de publicação antecipada (tabela 2) não difere muito daqueles que constam como as nações que mais produzem artigos científicos no mundo, de acordo com dados divulgados anualmente pelo Thomson Reuters, instituição de informação científica que abriga o maior banco de dados de periódicos científicos do mundo (Web of Science), diferindo, apenas, na presença da Rússia e na ausência da Índia. Claro que esses são dados de uma história bem sucedida, mas cujo primeiro ano de vida contou com menos de 100 submissões e hoje conta com mais de 4 mil por mês.

Tabela 2 – Os dez países que mais contribuíram com artigos no arXiv de 2006 a 2009

País	Número de artigos
EUA	40.709
Alemanha	14.376
França	14.063
Inglaterra	10.129
Itália	8.544
Japão	7.837
China	7.146
Espanha	4.844
Rússia	4.825
Canadá	4.694

O arXiv é, até hoje, um meio de divulgação científica inovador e no qual o sistema tradicional de *peer review* está ausente. Seu processo de avaliação por pares é mais transparente, uma vez que os comentários são postados no *site* ou na forma de novos artigos, cujos *links* ficam disponíveis para quem quiser acessar. As publicações são feitas de maneira rápida, o que garante a autoria dos trabalhos, e estimula o diálogo científico informal ou formal, diferentemente do que é usual, além de ser gratuito, tanto no acesso quanto para submissão. Ele é, portanto, considerado mais democrático, até porque os casos de rejeição são raros. Há casos de artigos de referência que nunca são publicados em periódicos, por opção do autor ou por não conseguirem aprovação, e passam a ser citados como o seriam em um periódico convencional.

⁷² Dados enviados pela equipe do próprio ArXiv em 8 de fevereiro de 2010.

⁷³ Os dez países à frente do Brasil são os EUA (15.947); Alemanha (5.549); França (5.183); Inglaterra (3.961); Itália (3.262); Japão (3.010); China (2.941); Rússia (1.865); Canadá (1.820); e Espanha (1.803).

Na segunda fase apontada por Bertin, de 1996 a 2000, inúmeros periódicos aderiram a uma versão eletrônica, muito embora cópia fidedigna do impresso, como ainda ocorre. Segundo o autor, em 1991 havia apenas 27 periódicos e revistas eletrônicas e 7 periódicos com revisão por pares no mundo. Cinco anos mais tarde, esses números saltaram para 1.093 e 417, respectivamente, chegando ao ano 2000 com 5.451 publicações online, das quais 3.900 contavam com o sistema de avaliação por pares; um crescimento superior a 550 vezes. No Brasil, é neste período, mais especificamente em 1998, que surge a Biblioteca Eletrônica Científica Virtual (SciELO – Scientific Electronic Library Online). De acordo com Abel L. Parker (2002), um dos idealizadores do Scielo, no primeiro ano de funcionamento da biblioteca havia 25 títulos disponíveis, 54 em 2000 e 80 títulos em 2002. Atualmente existem 628 periódicos gratuitos online de 15 países, dos quais 204 são brasileiros. Na ciência nacional, o SciELO tem papel de destaque, pois permitiu o estabelecimento de padrões de qualidade para os periódicos, reuniu as publicações científicas, facilitou a busca por informações e permitiu maior visibilidade nacional e internacional às publicações brasileiras (como foi tratado no capítulo 1). A tabela 3 indica a demanda por novas inserções de periódicos no SciELO desde 2001, com média de 100 por ano, e as taxas de rejeição.

Tabela 3 – Número de periódicos aprovados e porcentagem de rejeição do total avaliado pelo SciELO de 2001 a 2009

Ano	Número de novos periódicos aprovados	Porcentagem de rejeição	Total de periódicos avaliados
2009*	15	43,6%	101
2008	14	64,4%	104
2007	12	61%	100
2006	36	53,3%	180
2005	19	65,4%	104
2004	16	75%	64
2003	21	46,9%	113
2002	10	53,3%	45
2001	32	64,7%	102
Total	175	Média 58,6%	913

(*) Dados de 2009 ainda incompletos

Finalmente, a terceira fase apontada por Bertin, inicia-se em 2000 e segue até os dias atuais, com a versão *online* configurando a principal publicação científica formal. Multiplicam-se as iniciativas de apoio ao acesso livre (Open access) à informação científica, que podem ser descritas como acesso gratuito, com permissão para

impressão, cópia, distribuição, busca, utilização em softwares, entre outros, sem que haja qualquer barreira legal, financeira ou técnica aos seus usuários. Dentro desse perfil há o Directory of Open Access Journals (DOAJ), que reúne periódicos científicos online gratuitos com alguns critérios de qualidade, entre os quais: o conteúdo completo disponível gratuitamente, sistema de revisão por pares, editores e/ou conselhos editoriais e número de registro ISSN (sigla em inglês para International Standard Serial Number). Atualmente, existem 4.617 registros no DOAJ, dos quais 409 são brasileiros, o que coloca o país em segundo lugar entre os que mais contribuem com periódicos de acesso livre, perdendo apenas para os EUA, com 997 periódicos⁷⁴. Número que dobrou em relação ao ano de 2007, quando eram 2.602 periódicos, dos quais 203 brasileiros, de acordo com Bertin (2008). “O objetivo do Directory of Open Access Journals é aumentar a visibilidade e facilitar o uso de periódicos científicos e acadêmicos de acesso livre através da promoção do aumento de seu uso e impacto”, afirma o site do DOAJ.

Tabela 4 – *Ranking* dos vinte países com maior número de periódicos indexados no Web of Science em 2009

Rank	País	Número de periódicos	Contribuição no total em %	<i>Ranking</i> de produção científica por n. artigos em 2008
1º	EUA	4.133	36,17	1º
2º	Inglaterra	2.252	19,71	5º
3º	Holanda	828	7,25	14º
4º	Alemanha	728	6,37	3º
5º	França	282	2,47	6º
6º	Japão	231	2,02	4º
7º	Suíça	201	1,76	17º
8º	Austrália	192	1,68	11º
9º	Itália	177	1,55	8º
10º	Canadá	171	1,50	7º
11º	Espanha	166	1,45	9º
12º	Rússia	157	1,37	15º
13º	Polônia	143	1,25	19º
14º	China	136	1,19	2º
15º	Brasil	132	1,16	13º
16º	Índia	112	0,98	10º
17º	Coreia do Sul	93	0,81	12º
18º	Turquia	73	0,64	18º
19º	Dinamarca	67	0,59	?
20º	África do Sul	67	0,59	?

(?) Dados não encontrados

Comparativamente, embora o número de periódicos de acesso livre esteja crescendo rapidamente, ainda é mínimo em relação ao número de periódicos *online*, quando se

⁷⁴ Dados retirados no site <http://www.doaj.org> do dia 25 de janeiro de 2010.

considera indexação em bancos de dados internacionais, sendo que apenas 26,3% dos artigos neles publicados passam pela avaliação por pares e apenas 6,6% dos periódicos de acesso livre estão indexados no Thomson Reuters (ISI) (Björk et al, 2010). O total de periódicos *online* indexados no WoS, principal banco de dados de publicações científicas do mundo, com um total de 12.514⁷⁵, dos quais 132 são brasileiros, ou 1,16%, o que coloca o Brasil em 15º lugar no *ranking* dos países que mais contribuem com periódicos, a frente da Índia e Coreia do Sul e logo atrás da China (tabela 4).

O aceite a versões online é alto e alguns periódicos abandonaram suas versões em papel ou diminuíram o número de exemplares impressos, como ocorreu com a American Chemical Society (ACS) que anunciou⁷⁶, em 17 julho de 2009, que imprimiria duas páginas em uma em 33 de seus 36 periódicos, como forma de reduzir custos e incentivar o acesso à versão digital. No entanto, a autora Patrícia Bertin (2008) questiona o fato de muitos periódicos ainda manterem a concepção dos periódicos em papel, além de não terem diminuído o tempo de aceite e publicação dos artigos e subutilizarem o potencial dos recursos multimídia. Portanto, há ainda uma nova fase a despontar, que se constituirá como a nova geração de publicações científicas digitais, permitindo o acesso rápido a multi-informações que possam se relacionar aos artigos científicos e permitir novas leituras.

Há indícios que essa nova fase já esteja se delineando como apontou, no início deste ano, o editorial do periódico *Cell*. O periódico divulgou a iniciativa “Article of the future”⁷⁷ (artigo do futuro, imagem 2), uma concepção que contou com a colaboração de seus leitores, para incentivar uma nova concepção de publicação científica que traduza, na prática, as novas tecnologias e suas funcionalidades. Dentre as mudanças está a organização do conteúdo, a disponibilidade de acesso às referências na íntegra, material complementar, conteúdo multimídia com fácil navegação, visualização dos gráficos no texto ou separadamente, acompanhados de descrição dos resultados ou da discussão, de acordo com as necessidades do leitor. A leitura do artigo deixa de ser linear, como é ainda realizada. Se por um lado a imersão na tecnologia poderá potencializar a leitura dos artigos, ela deverá encarecer os custos dos periódicos,

⁷⁵ Dados levantados no Thomson Reuters Master Journal List em fevereiro de 2010. Dentre estes periódicos, 8.190 pertencem ao Science Citation Index Expanded; 2.803 ao Social Science Citation Index; 1.521 Art & Humanities Citation Index.

⁷⁶ O anúncio feito na forma de *press release* foi comentado em editorial da *Nature Chemistry*, Vol.1, n.421, setembro de 2009.

⁷⁷ Marcus, Emille. “2010: a publishing Odyssey”. *Cell*, Vol.140, no.1, 2010.

umentando os padrões dessas publicações e achatando a oferta daquelas capazes de atender às novas demandas, mantendo assim ou minimizando ainda mais, o seletivo grupo de revistas de altíssimo impacto.

Imagem 2 – Artigo do futuro, reproduzido do artigo de Emilli (2010) do periódico *Cell*.

2.2.1. A escolha de um periódico

Dentre os principais motivos que levam os autores a escolherem o periódico em que desejam publicar está o prestígio da publicação, o público leitor e as chances de seu trabalho gerar citações, a presença de sua área de pesquisa e a chance de seu trabalho ser aceito. A análise foi publicada no *Jama*, em 1994, enfatizando que os fatores de escolha fortalecem um círculo vicioso que prejudica os periódicos iniciantes a se manterem: baixo fator de impacto gera baixa visibilidade, baixa adesão de autores e trabalhos de qualidade que, por sua vez, resultam em baixo fator de impacto. A *performance* insatisfatória também diminui as chances do periódico conseguir financiamento. O edital lançado no final do ano passado pelo CNPq e Capes (58/2008) de incentivo à editoração e publicação de periódicos científicos brasileiros, por

exemplo, exigia que os periódicos candidatos a parte da verba de R\$5 milhões tinham que ser indexados no SciELO ou estar classificado com nota máxima de qualidade – à época A-Nacional, atualmente A1 e 2 – no Qualis da Capes, além de ter abrangência nacional e internacional quanto a autores, corpo editorial e conselho científico. O Qualis é uma listagem de periódicos usados pelos programas de pós-graduação para publicar da produção intelectual *stricto sensu* nacional, com o papel de avaliar a qualidade dos mesmos e que tem estabelecido o padrão de qualidade de periódicos científicos nacionais, alvo de inúmeras críticas, que será investigado mais a frente.

Imagem 3 – “A maioria dos cientistas considera o novo processo de revisão por pares como ‘uma certa melhoria’”. Cartoon retirado da internet, site www.cartoonstock.com

Pesquisa de Tenopir & King (2001) com base em estudos no período da década de 1970 até 2001 com cientistas, principalmente dos Estados Unidos, indicou que os periódicos científicos são os principais veículos de obtenção de informação e são amplamente lidos. A média de leitura de artigos científicos aumentou de 120 por ano na década de 1990 para 130 a partir do século XXI, sendo que os cientistas premiados leem mais, na média, do que os aqueles que nunca receberam um prêmio. A maioria lê entre 18 e 26 periódicos por ano. Segundo os autores, “o volume de conhecimento científico registrado em periódicos científicos dobra a cada 15 ou 17 anos”⁷⁸. Artigo recente de Renear & Palmer (2009) concluem que os cientistas estão cada vez mais “escaneando” um número maior de artigos e diminuindo a leitura completa desses documentos. Em 1990, os cientistas liam cerca de 50 artigos por ano e escaneavam em torno de outros 180, enquanto no ano 2000 a leitura completa teria caído para cerca de 40 artigos e os olhos correram sobre mais de 220 artigos por ano; e em 2005, esses números teriam caído para cerca de 30 e superado 280, respectivamente.

Esses dados indicam que conforme multiplica-se o número de publicações científicas e, portanto, o volume de informação disponível, aumenta a competição e a importância de se ter visibilidade, tanto para os periódicos, quanto para os autores que querem que seus trabalhos sejam lidos e tenham alguma repercussão. Cria-se, assim, a atmosfera ideal para uma parceria com a mídia, uma ferramenta poderosa, diária e gratuita (no sentido do cientista não precisar pagar para divulgar seu trabalho) para potencializar a divulgação, a visibilidade e o impacto das pesquisas, resultados e descobertas científicas.

Os recursos digitais da internet também poderão promover, em breve, a forma de publicação periódica dos artigos, como sinalizou o editorial da *Nature Chemistry*⁷⁹. Por que continuar a ser publicados semanalmente ou mensalmente se a internet permite a publicação diária? “Sem os fascículos, o que acontecerá com as imagens de capa?”, provoca o texto.

Além de entender as mudanças que a internet provocou na forma e no acesso às informações científicas e, portanto, nos periódicos científicos, é preciso compreender as mudanças que ocorreram no comportamento dos cientistas em relação a tão valiosa e

⁷⁸ Tenopir e King (2001), p.18.

⁷⁹ “Good on paper?”. *Nature Chemistry*, Vol.1, n.421, 2009.

recorrente fonte de conhecimento. Em artigo publicado em julho de 2008 na *Science*, James Evans polemizou ao concluir que quanto maior o número de periódicos disponíveis *online*, menor é o número de periódicos e artigos citados e as citações se concentram num número reduzido de artigos. Outra armadilha da era digital seria, segundo o autor, apesar dela ter melhorado a questão da indexação e busca por informações, acabou facilitando a busca por opiniões predominantes e contribuindo para o consenso científico e, ao mesmo tempo, ideias e descobertas que não sejam rapidamente consensuais são rapidamente esquecidas. Uma das razões para esse resultado é que os cientistas estariam usando ferramentas de busca online com mais frequência do que fazendo buscas manuais (por exemplo, diretamente em periódicos disponíveis na biblioteca ou de assinaturas pessoais), através das quais se encontraria literatura mais marginal. Com isso, eles chegariam a artigos mais citados ou acessados rapidamente. Evans analisou cerca de 34 milhões de artigos, as citações que receberam (de 1945 a 2005) e sua disponibilidade online (de 1998 a 2005), por meio de acesso ao banco de dados WoS.

Embora interessante e sedutor, os resultados de Evans foram refutados por Larivière *et al* (2008), que usaram a mesma base de dados e analisaram os dados frente a três metodologias, uma delas equivalente à utilizada no trabalho anterior ao deles. Dentre os métodos utilizados, os pesquisadores franceses constataram que as citações não estão ficando mais concentradas, mas estão cada vez mais dispersas, demonstrando que o sistema científico está cada vez mais eficiente no uso do conhecimento publicado e mais democrático. A análise foi realizada nas 4 áreas do conhecimento de forma separada (ciências naturais e engenharias; ciências sociais; humanas e ciências médicas) e traz um certo alívio em relação ao trabalho de produção científica, indo ao encontro de uma expectativa criada com a era digital que facilitaria o acesso à informação científica e democratizaria o conhecimento.

Mas há outros elementos que influenciam as citações de artigos, como enfatizaram Haque & Ginsparg (2008) que analisaram uma correlação entre a ordem e horário em que os artigos são divulgados por meio de anúncios enviados diariamente por email, RSS ou do próprio site, e seu impacto de citação. Tomando como exemplo a área de astrofísica, os artigos anunciados primeiro receberam, em média, um número de citações 83% superior aos anunciados em posições posteriores. Os autores atribuem o resultado a uma maior visibilidade recebida pelos artigos e que acaba gerando maior

número de leitores e, posteriormente, resultando em maior número de citações. Apenas os dois primeiros artigos ficam visíveis na tela do computador e é necessário rolar a barra lateral para ter acesso aos demais. Os autores identificaram um pico de submissões que ocorre das 16hs às 16h10, cinco vezes mais artigos do que nos horários fora do intervalo 16h-16h30. Trata-se, segundo eles, de uma intenção de autopromoção por parte dos autores, que sabendo da política de publicação que disponibiliza os artigos no dia seguinte, por ordem de recebimento, a partir das 16hs (horário do leste dos EUA, ou EST/EDT) se organizam para submeter seus artigos no horário inicial. Mas há ainda o efeito da visibilidade, naturalmente provocado pelos artigos que acidentalmente são publicados nas primeiras posições, ou seja, aparecem na parte superior do site do arXiv e, portanto, recebem mais destaque. O artigo ainda lembra outros fatores que podem contribuir com o aumento no número de citações de um artigo, entre eles, um número maior de co-autores, o número de páginas e fatores de visibilidade proporcionada pela cobertura da mídia ou o destaque na capa do periódico.

Não há dúvida, no entanto, que o rápido crescimento da rede mundial da internet, que no Brasil ocorreu a partir de 1994, permitiu o acesso a uma gama imensa de informações científicas, e impulsionou a divulgação da produção científica e sua visibilidade. “Resgata-se, neste instante, a importância da comunicação científica como veículo propulsor da troca de informações e de cooperação entre pares, na construção e evolução rápida do conhecimento e edição de periódicos científicos, que representam o registro oficial, sendo a sua preservação essencial para a continuidade do ciclo evolutivo” (Fachin & Hillesheim, 2006).

Atualmente, os objetivos buscados pelos periódicos científicos têm sido descritos por muitos autores, podendo variar singelamente de acordo com cada um deles, e se modificam ao longo dos anos. A definição de Severino (2000)⁸⁰ consegue abarcar boa parte das metas mais importantes:

(...) O papel das revistas científicas é fundamentalmente a comunicação dos resultados dos trabalhos de pesquisa à comunidade científica e à própria sociedade como um todo. Elas promovem normas de qualidade na condução da ciência e na sua comunicação. Consolidam critérios para avaliação da qualidade da ciência e da produtividade dos indivíduos e das instituições. Consolidam subáreas de conhecimento. Garantem a memória da ciência. Representam o mais importante meio de disseminação do conhecimento em escala. São instrumentos de grande

⁸⁰ Severino, Antônio Joaquim. *Metodologia do trabalho científico*. 21 Ed. São Paulo: Cortez, 2000. Apud Fachin e Hillesheim (2006), p.23.

importância na constituição e institucionalização de novas disciplinas e disposições específicas.

Miranda e Pereira (1996), em revisão da literatura sobre periódicos científicos, acrescentam ainda o papel de constituírem um importante arquivo público, de estabelecerem prioridades da descoberta científica, além de cumprirem “funções que permitem ascensão do cientista para efeito de promoção, reconhecimento e conquista de poder em seu meio”. Embora este último papel não seja assumido pelos cientistas, fica patente sua crescente importância na atualidade, dado o aumento das demandas por publicações e em periódicos de prestígio, como acaba determinando a exigência por quantidade de artigos e qualidade, medida, sobretudo, por meio do fator de impacto (FI) dos periódicos.

As entrevistas conduzidas, nesta tese, com cientistas ligados a instituições brasileiras que publicaram na *Science* e *Nature*, deixarão claro que esse pode não ser um objetivo declarado, mas é, na prática, uma consequência tomada como positiva.

2.3. O cenário atual dos periódicos científicos nacionais

A notícia de que o Brasil saltou da 15^a para a 13^a posição de produção científica mundial foi motivo de alegria para o ministro da Educação, Fernando Haddad⁸¹, e acadêmicos. Trinta e dois novos periódicos nacionais entraram para o ISI-Thomson Reuters, base internacional de dados responsável pela indexação de publicações científicas do mundo todo, o que ocasionou um crescimento no número de artigos em espantosos 56% em relação a 2007, chegando a um total de 30.145. A conquista de mais espaço no rol dos periódicos considerados de qualidade tem aumentado nas últimas décadas, como fruto do amadurecimento e consolidação do sistema de ciência e tecnologia no país (tabela 5).

A maior base de dados de periódicos eletrônicos nacionais, o SciELO, foi implantada em 1997 com o objetivo de elevar a qualidade e visibilidade das publicações em âmbito internacional. Para passar pelo crivo dos consultores da base exige-se o cumprimento de fatores cruciais mínimos como regularidade de publicação, um conselho editorial e sistema de avaliação por pares, versão digitalizada gratuita e possuir título, resumo e

⁸¹ Os dados foram anunciados pelo ministro Haddad em evento na ABC, no Rio de Janeiro em 5 de maio de 2009.

palavras-chave em inglês. Segundo o consultor científico do SciELO, Rogério Meneghini, afirmou⁸² em editorial na *Química Nova*, a base tem proporcionado um aumento na visibilidade nacional e internacional da ciência brasileira, como ocorreu com esse periódico de química geral, que teve seu fator de impacto mais que dobrado no sistema de base de dados internacional ISI, uma vez que ingressou na base brasileira, em 2000. Em 2009, a revista científica tem se destacado como a mais citada no SciELO e, mesmo sendo escrita sobretudo em português e espanhol – mas também em inglês – tem importante lugar mundial, tendo o maior fator de impacto entre os periódicos em português no ISI, igual a 0,891.

Tabela 5 - Os dez periódicos brasileiros com maior Fator de Impacto (FI)

Periódicos	FI	FI médio da especialidade	Especialidade
<i>Revista Brasileira de Farmacognosia-Brazilian Journal of Pharmacognosy</i>	3,462	1,911 2,322	Química, Medicina Farmacologia, Farmácia
<i>Memórias do Instituto Oswaldo Cruz</i>	2,097	1,747 1,224	Parasitologia Medicina Tropical
<i>Clinics</i>	1,596	1,275	Medicina geral e interna
<i>Journal of the Brazilian Chemical Society</i>	1,458	1,220	Química, multidisciplinar
<i>Revista Brasileira de Psiquiatria</i>	1,391	2,197	Psiquiatria
<i>Bra. J. of Medical and Biological Research</i>	1,215	1,383	Biologia
<i>Jornal de Pediatria</i>	1,382	1,406	Pediatria
<i>Arquivos Brasileiros de Cardiologia</i>	1,316	1,949	Sistemas cardíacos e cardiovasculares
<i>Planta Danniha</i>	1,208	1,218	Biologia vegetal
<i>Brazilian Journal of Medical and Biological Research</i>	1,075	1,337 2,020	Biologia Medicina experimental e pesquisa
<i>Anais da Academia Brasileira de Ciências</i>	1,074	0,633	Multidisciplinar

Fonte: JCR referentes a 2009

Com tantos louros, os periódicos brasileiros de destaque ainda vislumbram obstáculos a serem transpostos. Luiz Carlos Dias, editor da *Journal of the Brazilian Chemical Society* (JBACS) e docente do Instituto de Química da Unicamp, acredita ser fundamental oferecer atrativos para os autores. Entre eles, publicar artigos de qualidade, oferecer curto prazo para aprovação e publicação dos artigos, número DOI (Data Object Identification), que permite que os artigos disponíveis online (prelo) já possam ser lidos e citados; além de acesso gratuito digital, fatores que contribuem para a visibilidade da publicação e seus artigos. “É preciso também incentivar uma cultura entre os autores para que citem trabalhos do periódico e também os seus próprios artigos quando forem

⁸² Em entrevista feita pela autora com Roberto Meneghini pelo telefone no dia 21 de maio de 2009.

publicar em outras publicações”, diz Dias, mencionando estratégias utilizadas por periódicos internacionais.

Já as editoras da *Química Nova* (QN), Susana de Torresi e Vera Padini⁸³, do Instituto de Química da USP, apontam a necessidade de aumentar o corpo administrativo e diminuir o gargalo entre o tempo de submissão e de aceite de um artigo, que ainda gira em torno de 4 a 5 meses. O fator de impacto atraente resulta em um aumento na demanda de artigos, inclusive de países periféricos como Egito e Iraque, e, consequentemente, no volume de trabalho. Já são 114 nações que contribuem com artigos para as publicações do SciELO. Apenas no ano passado o periódico recebeu cerca de 700 artigos, avaliados sempre por dois *referees*, para compor 9 edições. A inclusão de quatro editores associados foi uma das formas encontradas para driblar o crescente número de páginas. Em 2006, eram 1.600 páginas e em 2008 chegou-se a 2.300, um aumento de quase 44%.

Em editorial⁸⁴ publicado em janeiro de 2010 no *Boletim da Sociedade Brasileira de Física* Silvio R. A. Salinas, editor da *Brazilian Journal of Physics*, falou da preocupação de proposta do periódico firmar parceria com a editora SpringerLink para ampliar a distribuição e divulgação do periódico, que não tem conquistado apoio da comunidade de física, que prefere publicar no exterior, e, tão pouco, “os métodos artesanais de produção”. Há um desinteresse claro dos colegas brasileiros pelas publicações nacionais, que reflete a maior – e absolutamente necessária – inserção internacional da física, mas ao mesmo tempo revela certo descaso ou descuido com a cultura do país ou talvez com a própria “cultura científica”, afirmou. Ou seja, a história se repete no país desde o final do século XIX, como descrito anteriormente. Salinas sugere políticas científicas de apoio aos periódicos nacionais, dentre elas, que seja necessário para promoções a pesquisador 1 do CNPq, ou a própria manutenção da bolsa de pesquisa, que haja publicações no país, o mesmo valendo para o caso de cursos de pós-graduação conquistarem nota 7 na Capes. O acordo entre a Sociedade Brasileira de Física com a SpringerLink foi firmado em julho de 2010 para início de 2011.

O número total de periódicos brasileiros não é certo. Meneghini afirma⁸⁵ serem cerca de 1.500 periódicos científicos, mas o Latindex, sistema de informação da Universidade do

⁸³ Em entrevista feita pela autora com as editoras da *Química Nova* pessoalmente em 8 de maio de 2009.

⁸⁴ Silvio R. A. Salinas. “Associação entre a Springer e o *Brazilian Journal of Physics*”. IFUSP, 30/1/2010. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/boletim1/msg201.htm> (acesso em fevereiro de 2010)

⁸⁵ Comunicação pessoal.

México que reúne periódicos científicos da América Latina, Caribe, Portugal e Espanha, registra 852 publicações eletrônicas do Brasil, de um total de 4.343, figurando como o país com maior número de publicações⁸⁶. Outra fonte de informações são os registros do ISSN que registra 3.083 títulos brasileiros de periódicos impressos⁸⁷. O fato é que o maior reconhecimento na academia se dá apenas para aqueles indexados em bancos de excelência nacional, como os 205 no SciELO, e 103 na base de dados internacional ISI (ambos até março de 2010), dos quais 22 não estão indexados na base brasileira, fato que Meneghini afirma ser fruto de uma diferença nos padrões de aceite de publicações. Para ele, o ISI está mais centrado na representatividade regional e de determinadas especialidades, mas “o importante são as semelhanças e não as diferenças”. O importante, segundo Meneghini, é que o SciELO abarca cerca de 50% dos artigos produzidos no país.

Além da indexação no SciELO, aponta-se o programa Qualis, criado pela Capes em 1998, como indicador de qualidade. O Qualis atribui notas A1 e A2, B de 1 a 5 e C (igual a zero), segundo variações no fator de impacto e indexação em bancos de dados. As categorias variam dentro de um mesmo periódico dependendo da especialidade. Mas o fato de levar em conta, sobretudo o fator de impacto de periódicos científicos nacionais, comparando sua *performance* a equivalentes internacionais, tem sido alvo de críticas na academia por estimular a publicação de artigos no exterior.

Depois do anúncio dos novos critérios de classificação Qualis, a comunidade se esforça para propor condições mais justas de classificação. Maurício Rocha-e-Silva (2009) reconhece que os artigos de países em desenvolvimento sejam inferiores ao de nações desenvolvidas, mas afirma que a disparidade é maior nas citações do que na qualidade dos periódicos. “Algum suporte aos periódicos brasileiros é imperativo. Não estou sugerindo que se escancare a porteira: apenas que se dê aos periódicos brasileiros metas atingíveis de ambição de progresso”, defende. Meneghini faz coro na defesa da produção nacional: “a Capes deve considerar uma política de estímulo para se publicar em revistas nacionais”. Com os critérios atuais, nenhuma publicação nacional recebe a classificação A1 e poucas se enquadram como A2, resultado de uma competição injusta com os periódicos de nível internacional que deixa de fora critérios que reconheçam a relevância dos veículos na ciência nacional.

⁸⁶ Informações fornecidas por email pela equipe do Latindex em março de 2010.

⁸⁷ Segundo informações de Sueli Maffia, da equipe brasileira do Latindex em março de 2010.

Embora haja suspeitas de que a qualidade das publicações brasileiras não esteja avançando na mesma velocidade que a produção de artigos, faltam evidências que comprovem essa hipótese. Um dos motivos, acredita o cientometrista Rogério Meneghini, é o limitado e caro acesso a dados do ISI. Alguns indícios, no entanto, mostram que a qualidade está melhorando. Um deles, afirma, é o aumento das contribuições de publicações brasileiras no JCR, uma base de dados ligada ao ISI, mas distinta do WoS e que reúne seletos periódicos de importância internacional. O país tem se destacado entre os que mais crescem em porcentagem no JCR, ao lado da China e Índia, mas sua participação total chega a mero 1%. No WoS, o Brasil está em 15º lugar dentre as nações com mais periódicos indexados – abaixo da Rússia (12º no *ranking* com 157 periódicos) e China (14º lugar, com 132 periódicos)⁸⁸ – ou 1,16% do total. Em outro banco de dados internacional, o Scopus, indexa um número maior de periódicos e é, atualmente, o maior concorrente do ISI.

A indexação, mais do que o fator de impacto dos periódicos, deve ser incentivada. Os bancos de dados de indexação são uma das ferramentas principais usadas por cientistas para localizar e selecionar os artigos que vão ler, utilizar em suas pesquisas e citar em seus artigos. Através desse mecanismo, pode até ser que o fator de impacto pese na escolha do artigo, mas é menos provável. A indexação permite que artigos publicados em periódicos com menos visibilidade apareçam lado a lado com outros periódicos de melhor impacto.

Jacqueline Leta e Hernan Chaimovich (2002) afirmam que colaborações internacionais aumentam o impacto de publicações brasileiras e que, frequentemente os países preferidos são os do hemisfério norte, ao contrário dos colegas latino-americanos. “Uma vez que a colaboração é efetiva no aumento do reconhecimento da ciência brasileira, mecanismos específicos para ampliar a colaboração científica entre cientistas brasileiros e latino-americanos devem ser encorajados”, afirmaram os autores.

Com o amadurecimento das publicações científicas nacionais virá a necessidade de pensar sobre sua estrutura de funcionamento. Enquanto os periódicos internacionais de destaque possuem editores e equipe contratados sob regime integral de trabalho, no

⁸⁸ Dados fornecidos pela Thomson Reuters em 18 de fevereiro de 2010, referentes ao ano de 2010.

Brasil o trabalho é feito, praticamente, de modo voluntário, a exemplo do que ocorre nas duas publicações anteriormente citadas, JBCS e QN, ambas publicadas pela Sociedade Brasileira de Química. Além de cuidar das atividades de avaliação de artigos e delineamento de estratégias editoriais para as publicações, frequentemente os editores também cuidam das questões burocráticas, como a busca por financiamentos e a redação de relatórios para as agências de fomento. Trabalho este que pode tomar uma média de 8 horas semanais, em meio às atividades acadêmicas individuais.

Outra característica estrutural importante é que no Brasil os periódicos são publicados por instituições e sociedades científicas, e financiados, em sua maioria, por dinheiro público. “Quando se coloca uma revista em torno de uma instituição ou sociedade, fica mais fácil levar em conta [os artigos de] as pessoas que atuam dentro deste grupo”, observa Meneghini. Seria necessário que as instituições investissem na formação de cientistas para trabalharem na edição de periódicos de modo a estabelecer um corpo de especialistas. “Por um lado, seria útil que as instituições se importassem com a organização de eventos de formação para o trabalho editorial, tendo como base, quando possível, a cooperação internacional. E por outro lado, deveriam considerar o estabelecimento de posições institucionais adequadamente remuneradas para a atuação de tarefas editoriais”, defende Miguel Laufer (2007), editor do periódico venezuelano *Interciencia*.

Desde que a pós-graduação brasileira deslanchou, na década de 1960, o Brasil conseguiu se destacar na produção científica mundial, como a nação que mais tem crescido na América Latina e dentre os países emergentes (BRICs). O próximo passo está sendo dado agora, com o foco voltado para a qualidade dessa produção. A exemplo do incentivo e foco que algumas universidades e agências de fomento têm dado em relação à importância da inovação e patentes, é preciso priorizar a qualidade da produção científica nacional, não apenas motivando que os periódicos científicos nacionais se tornem indexados nacional e internacionalmente, mas também aconselhando cientistas sobre o processo de escrita de artigos e divulgação de suas pesquisas. Podemos, verdadeiramente, dar um salto qualitativo, a partir do momento que os estudantes de graduação e cientistas tiverem melhor formação e melhorarem a qualidade de sua redação científica, num primeiro momento, suas capacidades na escrita em inglês, posteriormente, e souberem priorizar e valorizar as informações de seus

trabalhos científicos, de modo a conseguirem competir com trabalhos científicos de suas especialidades.

2.4. Aproximações de periódicos e mídia

A divulgação de ciência e tecnologia pelas mídias está cada vez mais intensa e engajada. Os profissionais de comunicação se especializam para entender como funcionam os meandros da ciência, entender o método, seus conteúdos, os financiamentos e a política que envolve o desenvolvimento, a produção e a venda dos resultados conseguidos nas bancadas dos laboratórios. No entanto, pouco se vê de crítica quando se trata do discurso científico. Ele, por si só, legitima a verdade proposta e, aos leigos e jornalistas, cabe apenas retratá-lo, absorvê-lo e compreendê-lo. A força do discurso científico pode ser facilmente percebida em matérias televisivas, nos jornais e revistas, especializados ou não, e mesmo na publicidade, como meio de garantir a qualidade e eficácia de cremes antiidade, pastas dentais, sabões em pó, iogurtes que melhoram o funcionamento do intestino, entre outros, muitos outros.

O interesse público pelas novidades científicas e tecnológicas talvez seja tão antigo quanto a preocupação em disseminar essas informações. Kronick (1962) afirma que os primeiros jornais já reportavam notícias de interesse científico, como o *Relation*, impresso em Strassburg em 1609 que descreveu, em 4 de setembro, o desenvolvimento do telescópio pelo “Professo Galileu de Pádua” e que as autoridades de Veneza, consequentemente, haviam lhe concedido aumento no salário (p.65). Mas é na segunda metade do século XIX que o interesse público se fortalece, indo de carona com o aumento da velocidade das máquinas e invenções que prometiam beneficiar a sociedade.

Como vimos anteriormente, a divulgação da ciência foi a base das sociedades científicas e para o estabelecimento dos periódicos. Ela era realizada, num primeiro momento, pelos próprios práticos e teóricos da ciência, até o século XIX. Duas publicações são bastante ilustrativas sobre as mesclas existentes entre o formato de periódicos e revistas de divulgação científica.

Nos Estados Unidos surgiu, em 1845 – portanto, antes mesmo dos periódicos científicos *Science* e *Nature* analisados nesta tese – a *Scientific American*, criada pelo inventor

Rufus Porter (1792-1884)⁸⁹. Em uma época de constantes aprimoramentos e criações mecânicas, como a máquina a vapor, o telefone, o rádio, a lâmpada incandescente, o automóvel, o foco da revista se voltou, inicialmente, às indústrias e ao desenvolvimento da tecnologia. Em 1850, os então proprietários daquela publicação, Orson Desaix Munn e Alfred Ely Beach, abrem o primeiro escritório de patentes dos Estados Unidos. O interesse pela ciência era claramente voltado para sua aplicação na vida cotidiana, diferentemente dos propósitos dos periódicos científicos, e visando as tendências futuras. Em 1948, a revista é comprada por Gerard Piel, Dennis Flanagan e Donald Millersurge que objetivam torná-la mais ágil e com mais autoridade, o que foi feito por meio de artigos escritos pelos próprios cientistas, inventores e tecnólogos, formato que persiste até hoje. Atualmente, a revista é publicada em 15 línguas, com público estimado em mais de 106 mil, apenas nos EUA, aproximando-se de 733 mil mundialmente⁹⁰.

A *Scientific American* é a publicação de divulgação científica que mais se aproxima ao formato de *Science* e *Nature*, pelo seu interesse em “grandes temas” científicos, aqueles com mais apelo popular por ter impacto ou conexão com o cotidiano de seus leitores. Encontra-se, como os periódicos, indexada no Thomson Reuters (antigo ISI), com fator de impacto igual a 2,316. É provável que tenha importante contribuição na percepção pública norte-americana, sobretudo, da ciência.

Outra publicação tradicional de divulgação científica é outra norte-americana, a *National Geographic*, que foi lançada em outubro de 1888, nove meses após a constituição da National Geographic Society, com o propósito de divulgar o conhecimento sobre a geografia e o mundo para um público amplo (Bryan, 1997). Esse é um exemplo interessante de publicação que surgiu no coração de uma organização científica, mas com a preocupação de popularizar a geografia. Portanto, o objetivo passa pela difusão de informações com qualidade e rigor científicos, pela motivação da divulgação de resultados de pesquisa, pelo incentivo de novas pesquisas, mas também para elevar o conhecimento entre especialistas e interessados em geografia, no sentido mais amplo da palavra, ou seja, geografia como descrição do mundo. Um trecho do discurso de posse do primeiro presidente da sociedade, Gardiner Greene Hubbard,

⁸⁹ Dados retirados da história oficial da *Scientific American* disponíveis no site da publicação. Acesso em junho de 2009. <http://www.scientificamerican.com/page.cfm?section=aboutus>

⁹⁰ Informações sobre circulação da *Scientific American* impressa divulgadas via Mediakit no site da revista, acesso em junho de 2009.

ilustra o espírito da entidade e do que viria a ser sua primeira publicação: “Por meio de minha eleição notifiquem o público que a associação não ficará reservada a geógrafos profissionais, mas vai incluir um número grande daqueles, como eu, que desejem promover pesquisas especiais e difundir o conhecimento adquirido, entre homens, de modo que todos nós saberemos mais sobre o mundo no qual vivemos”⁹¹. O cuidado em investir numa narrativa atraente ao público, tornando-o testemunha de descobertas e explorações, o amplo uso de imagens de grande impacto e qualidade, e a abordagem de temas interessantes e novos ao público estão entre os elementos de sucesso da publicação, editada até os dias atuais, mensalmente, em 30 edições pelo mundo, chegando ao impressionante número de 8,5 milhões de exemplares por mês⁹². A ideia, ainda nos primeiros anos da revista, era que com o aumento no número de membros da sociedade a publicação pudesse passar a financiar a sociedade e não o contrário, como normalmente ocorre. As expedições eram e ainda são parte importante dos relatos dessa revista mensal, publicando desde o início fotos e mapas detalhados de viagens exploratórias. A visão que se tem hoje da *National Geographic* é que deixou de ser uma publicação de uma sociedade com propósitos científicos para ser um interessante equilíbrio entre literatura, jornalismo com rigor científico, mas de tal forma que pouco se percebe estas fronteiras. Tentou-se desvincular o nome da revista à sociedade científica, com a justificativa de que a população “abominava” geografia, mas a crença no potencial da revista por seu sócio-fundador Alexander Graham Bell e editor administrativo Grosvenor permaneceu e a revista ainda é a prova de que a divulgação científica pode seduzir com qualidade, sendo multidisciplinar e considerando um conceito amplo tanto de geografia (como se pretendeu desde o início), mas também de ciência. Ela traz o conhecimento enquanto descoberta do mundo, tanto pelo especialista ou autor de suas matérias, quanto para o público leitor. É provável que muitos nem a considerem revista de divulgação científica, tão ampla são os temas que cobre. Graham Bell, figura tradicional na elite intelectual e científica norte-americana, foi também financiador da revista *Science* no final do século XIX, juntamente com Gardiner Hubbard, publicação que faliu depois de dois anos e só viria a vingar depois de fazer parte da sociedade norte-americana de ciência (AAAS) na virada do século XX.

Os acontecimentos de impacto da ciência no cotidiano do século XX foram decisivos e definitivos para impulsionar a popularização da ciência. Os avanços da indústria

⁹¹ Tradução da autora do original em inglês em Bryan (1997), p.27.

⁹² Números divulgados no site oficial da *National Geographic* acessados em janeiro de 2010.

química e aeronáutica durante a Primeira Guerra Mundial, a explosão das bombas de hidrogênio em Hiroshima e Nagasaki em 1949, e a chegada do homem à Lua – fato transmitido pela televisão para o mundo todo, em 1969 – definitivamente levaram a ciência para a sociedade, assim como o debate sobre seus riscos, controle, benefícios – sobretudo – e investimentos.

A partir daí, os então cientistas se afastam da tarefa de comunicar ao público para dialogar com sua comunidade, deixando a tarefa para os jornalistas. Esses, como bem colocou o jornalista especializado em ciência Jon Franklin (Bauer & Bucchi, 2007), passam a ganhar espaço nos anos 1960, nos Estados Unidos, com a Guerra Fria, mas nas próximas duas décadas podem ser considerados apenas como “science writers” (escritores no sentido de apenas transcrever o que vem da academia), não como “science reporters” (repórteres com o papel de apurar, investigar e criticar a ciência). Até então – e até os dias atuais – o jornalismo científico era um pacto entre comunicador e cientista para que a informação passasse por uma adaptação de linguagem, para ter alcance de público amplo, ao mesmo tempo em que mantém rigor na qualidade das informações científicas. O foco era a educação e não a reflexão.

A partir dos anos 1980, a expansão e profissionalização da divulgação científica no mundo e no Brasil instigam um diálogo entre jornalistas, cientistas e sociedade, aproximando e apresentando os interesses de cada parte. As mudanças nos modelos de comunicação pública da ciência deixam esse movimento ainda mais evidente. Partindo do modelo de déficit, que considera a sociedade deficiente de conhecimento, com dificuldades de valorizar e apoiar a ciência e, portanto, deve ser instruída cientificamente por cientistas e jornalistas, que desempenhariam o papel de mediadores ou tradutores do conhecimento. Passa pelo modelo de engajamento público da ciência, chegando até o conceito de ciência na sociedade que evolui para ciência e sociedade, sem hierarquias. Mas a comunicação da ciência é ainda muito apegada ao modelo de déficit (ou *top-down* – que vem de cima para baixo), muito embora a teoria tenha defendido modelos interativos, democráticos e participativos. Massimiano Bucchi (2008)⁹³, sociólogo da ciência italiano, enfatiza que, embora os modelos sejam interpretados como uma sequência cronológica progressiva com mudanças nas prioridades, prática e percepção pública da ciência, os modelos co-existem. Ele sugere

⁹³ Bucchi, Massimiano. “Of deficits, deviations and dialogues”. In: Bucchi & Trench (Edit.) *Handbook of public communication of science and technology*. Routledge International. 2008.

uma estrutura de multi-modelo de comunicação da ciência na qual os modelos de déficit, diálogo e engajamento público são levados em consideração dependendo da situação delineada na relação especialista/sociedade. “(...) Uma das questões sociológicas chave se torna ‘sob quais condições as diferentes formas de comunicação científica emergem?’”, enfatiza (Bucchi, 2008, p.70).

Essas mudanças sobre os papéis que devem cumprir sociedade, mídia e academia no fluxo de informação e decisões também são refletidas nos periódicos científicos, fonte primária, reservada para especialistas. É possível perceber nitidamente esforços que partem de publicações multidisciplinares, em direção às menos especializadas, chegando às mais especializadas.

Dentre os exemplos, fora as já acima citadas, há a revista brasileira *Ciência & Cultura*, que surge um ano após a criação da SBPC, em 1949, com o propósito de “(...) difundir não só os conhecimentos que a ciência vai acumulando, mas também os dados relativos à projeção desses conhecimentos na sociedade”, além de “servir de aproximação dos cientistas entre si, e destes com o público, entre todos desenvolvendo forte e indispensável sentimento de solidariedade e compreensão” (Editorial, Vol.1, no.1, 1949). A revista foi inspirada na *Nature* e *Science*, trazia notícias da sociedade, contribuições científicas voltadas para um público acadêmico menos especializado e, a partir de 2002, modificou seu projeto editorial e recuperou fortemente os objetivos de divulgação científica do projeto original e incluir, em seu público alvo, as novas gerações de pesquisadores e pensadores em formação, contando com uma equipe de jornalistas científicos. O periódico *Química Nova*, de 1978 e ligado à Sociedade Brasileira de Química, lançou uma publicação voltada para o ensino da química nas escolas, a *Química Nova na Escola*, em maio de 1995.

Pesquisa que avaliou a cobertura de ciência em 62 jornais brasileiros, entre janeiro de 2007 e dezembro de 2008, mostrou que 10,8% das notícias tiveram como fonte periódicos científicos de origem estrangeira, e quando se considera apenas os jornais de abrangência nacional⁹⁴ esse número chega a 16,3% (Fundep, 2009). Esse resultado aponta para um relacionamento mais próximo dessas publicações com a mídia. Outro levantamento, comparando a cobertura de ciência em 7 jornais de 5 países da América

⁹⁴ A pesquisa considerou 4 jornais de abrangência nacional (*O Globo*, *O Estado de S.Paulo*, *Correio Brasiliense* e *Folha de S. Paulo*), 48 regionais de todas as regiões do país e 12 locais de cidades mineiras.

Latina indica que as pesquisas de países de primeiro mundo dominam o noticiário, sendo que para os jornais brasileiros analisados estes valores chegam a 69% no *O Globo*, 64% na *Folha de S.Paulo* e 25% no *Jornal do Commercio* (Bauer & Bucchi, 2007)⁹⁵. Segundo os autores, os periódicos como *Nature*, *Science* e *Jama* são as principais fontes utilizadas para pautar os jornais analisados. Estes dados, embora preliminares e coletados apenas durante o mês de abril de 2007, indicam uma supervalorização de alguns periódicos científicos e, ao mesmo tempo, uma grande exposição destes na mídia.

Uma investigação sobre os canais de comunicação utilizados pelos 10 periódicos com maior fator de impacto em 2008, segundo os dados do Journal Citation Reports, pode revelar uma preocupação em comunicar com um público não-especializado (Tabela 6). Cinco deles são revisões (*reviews*), gênero de publicações normalmente mais citadas, por fazer um balanço de uma área e, portanto, servir como referência. Um é multidisciplinar, a *Nature*, que por tratar de temas de interesse de várias áreas do conhecimento atinge um público naturalmente maior do que aquele de publicações de áreas específicas. Os outros quatro são de ciências biológicas, sendo 3 da área de saúde (medicina e oncologia), áreas que geram enorme interesse público, tanto na mídia quanto na academia, e 1 que trata de biologia celular, envolvendo as questões da genômica e de saúde, também populares. Todos eles se utilizam de mecanismo de alerta por email (no qual a atualização de conteúdos é comunicada) e RSS (Really Simple Syndication), avisos curtos para atualizar informação por meio de *software*.

Com exceção das revisões e do *Cancer Journal for Clinicians*, que não se utiliza de qualquer outra estratégia para ampliar o público leitor, é possível supor que os demais periódicos devem ter presença marcada na grande mídia, o que promoveria maior visibilidade de seus artigos e, portanto, maiores chances de serem citados. Dentre os periódicos mais conhecidos entre os jornalistas que cobrem ciência estão o *New England Journal of Medicine*, *Jama*, *Nature* e *Cell*. Não coincidentemente, são os mesmos periódicos que apresentam formato de revista de divulgação científica, que visam um público amplo por meio de canais multimídia, bastante informais e que

⁹⁵ Massarani *et al.* "Growing, but foreign source dependent". In: Bauer & Bucchi, 2007. pp.71-79.

Imagem 4 – Reprodução da página principal da homepage do periódico *Cancer Journal for Clinicians* e *Annual Reviews*

Ao lado: dois sites padrão de periódicos científicos (*Cancer Journal for Clinicians* e *Annual Reviews*), sendo que o da direita (3) é de revisão. Ambos voltados para o público acadêmico especializado.

<http://caonline.amcancersoc.org/> (esq.)

<http://arjournals.annualreviews.org/loi/immunol>

Imagem 5 – Reprodução da página principal da homepage do periódico *The New England Journal of Medicine*

Ao lado reprodução reduzida do site do periódico médico inglês com formato e linguagem de divulgação científica, voltado para público amplo.

<http://content.nejm.org/>

(acesso fevereiro de 2010)

promovem o envolvimento da mídia (*press releases* ou conteúdos prévios a ser publicado com a política de embargo⁹⁶), assim como a participação do público, como é o caso dos *Blogs*², *Facebook*⁹⁷ e *Twitter*², além de outros recursos multimídia (áudio, vídeo, *podcast*⁹⁸). Interessante notar também as áreas dos periódicos mais citados são, sobretudo, a medicina e áreas afins (imunologia, oncologia, fisiologia).

Tabela 6 – Dez periódicos científicos com maior fator de impacto (FI) em 2008 e estratégias de comunicação com o público⁹⁹

Rank	Periódico	FI	Área	Formas de comunicação usada no site
1	<i>Cancer Journal for Clinicians</i> (Imagem 4)	74,575	Oncologia	RSS Sistema de alerta por email. Periódico padrão
2	<i>New England Journal of Medicine</i> (Imagem 5)	50,017	Medicina	Fala direto com o público. RSS Áudio alerta de email. Formato de revista, site popular. Aviso antecipado de conteúdo sob política de embargo é enviado para 1.700 jornalistas e assessores de imprensa de instituições médicas, universidades, hospitais e organizações sem fins-lucrativos
3	<i>Annual Review on Immunology</i>	41,059	Imunologia	Email alerts; áudio, RSS; Periódico padrão
4	<i>Nature Review Molecular Cell Biology</i>	35,423	Biologia celular	Email alerts; Podcasts; RSS;
5	<i>Physiological Reviews</i>	35,000	Fisiologia	Email alerts; RSS; Periódico padrão
6	<i>Reviews of Modern Physics</i>	33,985	Física; multidisciplinar	Email alerts; RSS; Formato de divulgação de ciência
7	<i>Jama – the Journal of the American Medical Association</i>	31,718	Medicina	Twitter; email alerts; audio; RSS; Podcasts; Facebook; Embargo/press release
8	<i>Nature</i>	31,434	Multidisciplinar	Twitter; email alerts; audio; RSS; Podcasts; Blogs; embargo/press release. Formato de revista, site popular
9	<i>Cell</i>	31,253	Biologia celular	Video; podcast; Twitter; Youtube;RSS; embargo/press release. Formato de divulgação de ciência
10	<i>Nature Reviews Cancer</i>	30,762	Oncologia	Email alerts; RSS; Podcasts. Formato de divulgação de ciência

Quando se estende a análise para os 50 periódicos com maior fator de impacto, constata-se que 24 deles são revisões, 12 da família *Nature* (*Nature Medicine*, *Nature Physics* etc, incluindo um de revisão) e 4 da família *Cell*, somando 40 periódicos. Dos dez restantes, 1 é a *Science* e, portanto, multidisciplinar, e outros 6 cobrem medicina e oncologia. Com exceção dos periódicos da família *Nature*, *Cell*, o multidisciplinar *Science* e o de inglês que cobre medicina *Lancet*, que visam aumentar a visibilidade de seus artigos e conquistar um público amplo, todos os outros trazem um formato de

⁹⁶ A política de embargo determina que o conteúdo só pode ser divulgado a partir de um certo dia e horário, normalmente equivalente à impressão da publicação. O capítulo 3 se aterá ao tema.

⁹⁷ Segue as definições de termos usados: Facebook (2004) – site de relacionamento social que se utiliza, atualmente, de recursos do Twitter.

⁹⁸ *Podcast* – forma de publicação de arquivos multimídia digitais que ficou popular a partir de 2004.

⁹⁹ Dados levantados na internet, contato direto com os periódicos, e o fator de impacto por meio do WoS.

periódico padrão, mais voltado para especialistas. Assim, novamente, é possível vislumbrar que os periódicos com foco em estratégias de comunicação variadas devem conseguir mais espaço na grande mídia, mais visibilidade e, conseqüentemente, manter níveis altos de impacto. O mais importante nessa reflexão é o fato de se formar um monopólio silencioso que dita as prioridades e as verdades científicas, fortalecendo os paradigmas e a ideia de guardas (*gatekeepers*) do conhecimento. Com poucas fontes que pautam o noticiário de ciência nos grandes jornais, o conhecimento científico que consegue espaço nos periódicos de maior impacto se restringe ainda mais entre a sociedade quando fica sujeito aos periódicos de maior popularidade entre os jornalistas de ciência adeptos das agências de notícias de ciência e, portanto, mediadores da linguagem acadêmica para o público tão somente.

O fator de impacto não tem relação direta com qualidade do periódico, como alguns defendem, mas mais com visibilidade e, em certa medida, com publicidade.

A internet teria facilitado a aproximação entre os públicos acadêmicos e não-acadêmicos, segundo defendem as autoras Valerio e Pinheiro (2008), através dos periódicos científicos eletrônicos. Elas afirmam que essa convergência de públicos permite “maior visibilidade e reconhecimento da importância da ciência, favorecendo a conscientização da sociedade em relação à maior participação na formulação de políticas públicas de ciência e tecnologia para o desenvolvimento”. Essa maior conscientização social em relação à ciência, no entanto, ocorre muito mais por conta da disponibilidade a múltiplos pontos de vista dos atores envolvidos no processo de desenvolvimento científico do que pela digitalização dos periódicos. Arrisco dizer que essas publicações, embora permitam o acesso de seu conteúdo por leigos, continuam sendo acessadas, sobretudo, pelo público acadêmico. Outro ponto que deve ser enfatizado é que a abertura proporcionada pela internet pode motivar um olhar mais crítico e cético em relação à ciência e não necessariamente de “reconhecimento de sua importância”, como apontaram Valerio e Pinheiro, o que representa um enorme ganho para a divulgação científica. O que parece evidente é um esforço crescente de aproximação das linguagens de periódicos e revistas de divulgação científica, seja no formato e organização dos conteúdos ou no surgimento de ferramentas que se propõe a reunir e divulgar resumos dos principais artigos, eventos, teses, prêmios, *press releases* e outros documentos científicos para jornalistas de ciência ou comunidade em geral.

Este é o caso do Eurekalert!¹⁰⁰, desde 1996, fundado pela AAAS, e do AlphaGalileo¹⁰¹ (desde 1997), da Associação Britânica para o Avanço da Ciência (BAAS), dois dos serviços de alerta mais conhecidos entre jornalistas de ciência. No Brasil, há esforços para se criar serviços semelhantes, como o da biblioteca virtual SciELO, lançado em 2009, mas ainda incipiente, e o projeto do Museu da Vida (Fiocruz) em parceria com o MCT de lançamento de uma agência nacional de notícias em ciência e tecnologia¹⁰².

“Apesar dos grandes avanços tecnológicos nos meios de comunicação disponíveis no século XX parece que a forma tradicional de comunicar os resultados de pesquisas científicas não mudou consideravelmente em relação aos dias em que as sociedades científicas foram primeiramente organizadas”¹⁰³, afirmou Kronick em seu livro de 1962, mas que poderia tranquilamente ser aplicada no contexto atual. O que mudou violentamente foram os meios de disseminação da informação e sua priorização na produção acadêmica. É possível identificar uma retomada ao papel que as publicações científicas desempenhavam, sobretudo, durante os séculos XVIII e XIX, como meio de divulgação para a sociedade e não apenas entre especialistas, cientistas, acadêmicos. A descrição de algumas revistas reconhecidas como de divulgação científica nos traz elementos que reforçam essa hipótese.

De um período de multidisciplinaridade de temas e de públicos em que revistas e periódicos científicos pertenciam a uma mesma categoria de publicações, passa-se a uma fase de diferenciação embasada nas especialidades da ciência e na consolidação do método de avaliação por pares (*peer review*) nos periódicos, que passa a ser o grande diferencial. Atualmente os periódicos dão sinais de uma aproximação ao público não-especializado, subsidiada pelo desenvolvimento da internet, mas também por uma crescente demanda social de participação nas questões que lhes diz respeito.

Não há levantamentos de publicações de divulgação científica atuais no mundo. No entanto, é possível, por meio da internet, localizar algumas dessas publicações, mas sem haver páginas ou instituições que reúnam todas disponíveis, ficando de fora, certamente, inúmeros títulos. Coloco, a seguir, as principais revistas sobre ciência de um país com

¹⁰⁰ <http://www.eurekalert.org>

¹⁰¹ <http://www.alphagalileo.org>

¹⁰² Notícia da revista *ComCiência* em 14 de julho de 2009. Disponível em: <http://www.comciencia.br/comciencia/?section=3¬icia=539>

¹⁰³ Kronick (1962), pg. 49-50.

forte tradição científica, Estados Unidos e, em seguida, Brasil, apenas como forma de ilustrar a enorme variedade de revistas do gênero. Falta, no entanto, um levantamento e análise das publicações de popularização da ciência disponíveis no mundo, seja em países desenvolvidos de destaque ou emergentes, que dariam um panorama sobre o papel, público, alcance e desempenho da divulgação científica no meio de comunicação mais tradicional dessas categorias, as revistas.

Atualmente, os Estados Unidos têm, provavelmente, a maior variedade de revistas de divulgação científica, traduzindo a relevância dada à ciência e tecnologia, o interesse público e o nível de amadurecimento da cultura científica. Há uma gama de revistas que supera duas dezenas para diversos assuntos. Dentre elas, a *Popular Science* (1872), a *American Scientist* (1913), que também publica artigos de especialistas, a *New Scientist* (1956), voltada para os interesses na e os impactos da ciência na indústria, comércio e sociedade; a *21st Century Science and Technology*, anteriormente intitulada *Fusion* (1977-1987), que procura desafiar – como propõe – a reflexão sobre os dogmas científicos. A *Discover* (1980), publicação de divulgação científica aos moldes tradicionais, como as primeiras mencionadas, e a *The Scientist* (1986), ligada à AAAS e fundada por Eugene Garfield, fundador do ISI, maior banco de informações científicas do mundo, e que pretende dar um olhar mais crítico sobre a ciência, envolvendo os membros da sociedade científica. Além da *Skeptic* (1992) que pretende promover o ceticismo e combater a pseudo-ciência, superstição e o irracionalismo. Há ainda as revistas tradicionais, anteriormente citadas, *Scientific American* (1845) e *National Geographic* (1888)¹⁰⁴. A multiplicidade do perfil e focos tratados nas revistas norte-americanas indicam um amadurecimento da divulgação de temas de ciência e tecnologia, bem como públicos diferenciados.

No Brasil, as revistas de divulgação científica surgem, sobretudo, nos anos 1980. Entre elas, a pioneira *Ciência Hoje* (1982), seguida pela *Superinteressante* (1987) e *Globo Ciência* (hoje *Galileu*) em 1989. Outras surgiram, entre as boas iniciativas estão a revista *Pesquisa Fapesp* (1999), a versão nacional da alemã *GEO* (2009), e outras mais especializadas em algumas áreas do conhecimento, como a *Mente & Cérebro* (2005), *Psique* (2006), *Sociologia* (2007), para citar apenas algumas. Há também um nicho de mercado que vem sendo ocupado por algumas editoras que é a publicação de edições especiais sobre determinados temas ou personalidades científicas como é o caso da série

¹⁰⁴ As revistas *Scientific American* e *National Geographic* foram analisadas nas páginas 86-88.

“A ciência na cozinha”, da *Scientific American* e “O legado de Freud” da revista *Mente & Cérebro*. Dentre algumas tentativas frustradas de ampliar os títulos voltados à ciência pode-se citar a versão em português das norte-americanas *Astronomy* (maio de 2006 a agosto de 2007), *Discovery* (agosto de 2004 a 2005, com duração de 12 edições) e, recentemente, desde setembro de 2009, a revista *Knowledge* (que mudou em janeiro de 2010 para *Conhecer*), que agrega reportagens de três publicações do grupo BBC (British Broadcasting Corporation). Enquanto as mais especializadas contam com contribuições de especialistas para escrever artigos, as demais são basicamente escritas por jornalistas e buscam divulgar os benefícios, os avanços, as aplicações da ciência, em maior proporção, mas também os riscos, o controle, a política de C&T e as dificuldades deste setor. Interessante seria analisar o número de leitores e assinantes destas publicações para entendermos o interesse do público leigo sobre ciência no país, relativamente ao desenvolvimento da produção científica nacional.

É fato que, no Brasil, tem crescido a pesquisa sobre divulgação científica, como as que analisam os veículos dedicados ao tema, como as revistas *Ciência Hoje* (Canadas, 1987; Lima, 1992; Vilhena, 1998; Auvetti, 1999; Gomes, 2000; Sousa, 2000; Silveira, 2000; Nascimento Santos, 2002; Moura, 2008), a mais analisada, *Superinteressante*, *Galileu* e outras (Carvalho, 1996; Cesar, 2003; Adinolfi, 2005; Fossey, 2006; Santos, 2007; Kemper 2008; Rodrigues, 2008), além de algumas que analisam publicações eletrônicas (Orsi, 2003; Cunha, 2005). No entanto, o principal enfoque tem sido a análise do discurso e a educação. Ainda carecemos de pesquisas que proponham análises comparativas entre eles, sobre o mercado e público no país, que nos permita entender quais as frentes que precisam ser exploradas para que a comunicação da ciência seja mais efetiva, crítica e engajada como defendem os teóricos da área no país e no mundo. Algumas exceções de pesquisas que fazem estudos comparativos são as de Solange Santos (2007), que compara o discurso sobre clonagem e vacinas em quatro revistas de divulgação científica, Marisa da Costa Gomes (2008) que verifica o uso potencial de quatro revistas para o ensino dos temas “metabolismo” e “nutrição” em sala de aula, além do trabalho de Monica Macedo (2001), o mais abrangente dentre os anteriores, que analisa de forma comparada as mudanças ocorridas nos textos impressos para a versão online de 41 revistas de divulgação científica, de dez países.

Nem mesmo as associações ou sociedades especializadas em divulgação científica no país e no mundo – como é o caso da Associação Brasileira de Jornalismo Científico

(ABJC), Associação Brasileira de Divulgação Científica (Abradic), British Association of Science Writers (ABSW), e da Public Communication of Science and Technology (PCST) – possuem qualquer levantamento sobre as publicações e suas linhas de atuação. Seria importante que, além dessas informações, se analisasse os números de leitores e assinantes, além da evolução histórica dessas publicações, que podem nos dar indicações importantes sobre o interesse público sobre ciência e tecnologia e o perfil de publicações oferecidas no mercado. Felizmente, o futuro da pesquisa em jornalismo científico parece otimista, sobretudo, com o surgimento de cursos de mestrado¹⁰⁵ que motivarão análises sobre as revistas e outros meios de comunicação voltados para ciência e, conseqüentemente, a organização e divulgação dessas pesquisas que poderão impulsionar o amadurecimento das publicações e da divulgação da ciência.

2.5. Considerações finais do capítulo

Os periódicos científicos acompanharam o crescimento do quadro e da produção científica. Se, por séculos eles cumpriram o papel de divulgar informações científicas relevantes, garantir autoria às descobertas e resultados obtidos, e impulsionar a construção do conhecimento, passaram por mudanças mais severas nos últimos 50 anos, sobretudo após os anos 1990, com o desenvolvimento da internet. No entanto, salvo algumas exceções, a maior parte deles ainda se utiliza a forma tradicional de publicação científica, apenas repetindo o formato impresso na internet, sem explorar as inúmeras possibilidades de formas e linguagem que a internet proporciona.

Os usos da cientometria, por outro lado, tem funcionado como uma pressão para a mudança das estratégias de escolhas de artigos a serem publicados, como um motivador para que os periódicos melhorem seus índices e, com isso, sua credibilidade na academia internacional e visibilidade no processo de construção da ciência.

¹⁰⁵ A Universidade Metodista de São Paulo (Umesp), por meio do Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social com área de pesquisa em comunicação científica e tecnológica. A Unicamp, por meio do Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo (Labjor) e do Instituto de Estudos da Linguagem (IEL) lançaram, em 2008, o mestrado em divulgação científica e cultural. É evidente que dissertações e teses sobre jornalismo e divulgação da ciência já têm sido defendidas na área de comunicação, mas chamo atenção aqui não para mestrados com linhas de pesquisa ou área de concentração, específicos para essa área.

Ao que parece, a mídia tem fortalecido seus laços com a academia, inclusive como ferramenta de promoção e visibilidade destes, mas a maior parte dos periódicos – em parte em função das dificuldades de dedicação integral do corpo editorial – ainda se coloca como meio de comunicação exclusivo da academia. Talvez não seja este o seu papel, mas prefiro acreditar que o atual momento pede, inclusive, maior diálogo entre especialistas de áreas correlatas ou de subáreas e, portanto, comunicar a ciência para um público mais amplo já é uma tarefa que os editores científicos deveriam considerar.

Capítulo 3 – Os periódicos *Nature* e *Science*

3.1. Delineando o problema

Os periódicos científicos nasceram no final do século XVII com o objetivo de divulgar as novidades e avanços científicos mundiais, sobretudo da Europa, e conquistaram, ao longo dos séculos, posição prioritária na produção da ciência, definida, sobretudo, através de seus artigos e citações que recebem, como analisado nos capítulos anteriores. Neste cenário, os centenários *Nature* e *Science*, dois dos periódicos científicos de maior destaque na comunidade científica internacional, são trazidos a exame para diagnosticar como conquistaram a posição de destaque em que se encontram hoje na ciência internacional e como atendem à síndrome numérica a que a produção científica tem sido submetida.

Trata-se de periódicos científicos que cobrem várias áreas do conhecimento, sobretudo as chamadas ciências duras¹⁰⁶ (ou *hard science*). Portanto, comunicam resultados de pesquisas ou reflexões que, a princípio, são postas como catalisadoras de progressos da ciência, de um modo geral, e não de forma compartimentada. Ficam de fora desta análise as áreas de ciências humanas, sociais, artes, tecnologia e matemática, por não serem o foco dessas publicações. No entanto, as ciências duras têm servido de baliza para as demandas de produção científica nas demais áreas do conhecimento, partindo, sobretudo, das publicações de maior impacto em direção às de menor impacto. Portanto, a análise aqui feita, embora focada nas ciências duras, poderá contribuir para esclarecer sobre demandas e pressões a que os demais campos do conhecimento são submetidos.

A escolha da *Science* e *Nature* se estende também a importantes estratégias que desenvolveram para se aproximar da grande mídia, tornando esta uma forte aliada tanto para levar o debate, os avanços e informações científicas para a sociedade, como também para alavancar a visibilidade delas próprias entre cientistas, governantes e sociedade em geral, bem como a de seus autores, instituições e nações. *Marketing* e

¹⁰⁶ O termo *hard science* se refere às áreas do conhecimento baseadas na observação empírica e em investigações realizadas a partir do chamado “método científico”, nas quais estão a física, química, matemática e as ciências biológicas. Não nos interessa aqui colocar em debate o fato das *hard sciences* serem frequentemente postas acima das outras ciências, como as humanas e sociais, em termos de acuidade, objetividade e seriedade. Essa é ainda uma questão polêmica, cujo conflito foi exposto por Charles Percy Snow em sua célebre palestra na Universidade de Cambridge, em 1959, intitulada “The two cultures and the science revolution”.

divulgação científica andam lado a lado num cenário em que o espaço para publicação de pesquisas e autores de qualidade está cada vez mais acirrado. Nessa competição por fatores de impacto, número de citações e leitores, ganha o jornalismo científico, por um lado, por ter, cada vez mais, acesso a pesquisas e informações científicas destinadas a um público não especializado¹⁰⁷. Por outro lado, no entanto, o jornalismo exige um olhar mais crítico e atento em relação a publicações como estas que acabam direcionando o debate sobre C&T.

Atualmente, há quem considere *Science* e *Nature* como revistas de divulgação científica, já que são publicações semanais e multidisciplinares, além de incorporarem em sua equipe jornalistas familiarizados com temas científicos e características de funcionamento típicas do jornalismo, dentre elas: a priorização da linguagem fluida, fugindo dos jargões científicos, que seja atraente para os leitores; editores com o poder de decisão final sobre a aprovação ou rejeição do que será publicado, independente da avaliação por pares; publicarem artigos bastante curtos, contendo ou não breves descrições metodológicas ou técnicas, dentre outras. A avaliação por pares, por outro lado, o corpo editorial e científico fortemente formado por cientistas, além do enorme impacto dentre as publicações científicas são seu principal traço enquanto periódicos científicos. Elas são, portanto, publicações que chamei de híbridas, o que lhes garante um papel diferencial em relação aos periódicos especializados, conquistando amplo público leitor e de articulistas.

E é justamente a dualidade do perfil dessas publicações que é tão interessante e importante para a conquista de um lugar de destaque de *Nature* e *Science* dentre as publicações científicas internacionais. Destaque esse que foi conquistado mediante as muitas tentativas de ação e estratégias até que fosse possível, ao longo de suas histórias, ter estabilidade financeira, público assinante e leitor, a constituição do corpo de editores e colaboradores, espaço publicitário abundante e um equilíbrio entre as áreas do conhecimento que propõem cobrir. Um caminho árduo que inúmeros periódicos científicos brasileiros e, provavelmente, no exterior, percorrem antes de conseguirem se estabelecer ou – como é comum a maioria – interromper suas atividades.

¹⁰⁷ Não especializado aqui não quer dizer leigo, mas, sobretudo, aquele que não lê apenas informações relacionadas à sua área específica do conhecimento.

Science e *Nature* serão analisadas de modo a expor os principais pontos que lançam luz sobre o papel que desempenham entre os cientistas, na história da ciência e na divulgação da ciência. Não há aqui qualquer pretensão de cobrir a história de ambas as publicações em riqueza de detalhes, mas apenas nos pontos que julguei serem indicativos de transformações e traços que ajudam a contextualizar o lugar que hoje ocupam dentre as publicações científicas mundiais. O meu esforço será para responder às seguintes questões: Seu papel mudou desde sua criação? Como mudou? Qual é o papel que desempenham na comunicação da ciência – no termo mais amplo possível, ou seja, tanto para comunicar a ciência para a comunidade acadêmica, quanto para a sociedade? De onde vem o prestígio que hoje gozam? A importância que lhes é atribuída, tanto enquanto publicações científicas quanto como modelo a ser seguido por outros periódicos, ou meta a ser almejada por cientistas se justifica?

A maior dificuldade deste capítulo da pesquisa foi, sem dúvida, a localização de fontes de informação que me permitissem analisar as publicações mais a fundo. Seus títulos, por serem palavras absolutamente gerais e comuns ao universo científico (*science* e *nature*), dificultam a localização de artigos e publicações que as tenham tomado como objeto de análise, ao mesmo tempo em que trazem à tona as tentativas da ciência entender e dominar a natureza. Uma alternativa foi utilizar os históricos traçados e analisados pelos próprios periódicos *Nature* e *Science*, buscando, por meio de seu próprio discurso, entender seus propósitos e atuação. Tentou-se também o contato direto com os periódicos, sobretudo com o setor de arquivos, mas não houve colaboração.

Interessa-me entender em que medida a análise de *Science* e *Nature* pode revelar o papel dos periódicos científicos atuais e se essa prática pode contribuir para os demais periódicos. Essas publicações se tornaram, em muitos casos, modelos para outras publicações e suas estratégias de divulgação junto à grande mídia só não são mais positivas para a divulgação da ciência porque monopolizam as atenções e opiniões, fortalecendo-se como voz legítima e inquestionável da academia mundial. Outro ponto a ser verificado diz respeito à supervalorização que a comunidade científica e a mídia têm atribuído a essas publicações. Embora sirvam à comunidade científica, ambas as publicações abordam anúncios breves de descobertas, resultados, críticas e análises científicas, ao invés de um aprofundamento dos mesmos, normalmente realizada posteriormente em outros periódicos. Dessa forma, elas cumprem o papel de anunciar para a comunidade acadêmica em primeira mão, nos moldes de veículos de

comunicação de massa, que priorizam o caráter noticioso, mais imediatista, para que então os temas sejam detalhados, aprofundados em outros periódicos. Eles detêm, assim, uma característica intermediária entre periódicos científicos e revistas de divulgação científica, o que será analisado mais a frente. Apesar dessas características híbridas, considerarei *Nature* e *Science* como periódicos científicos, por ser este o papel que têm desempenhado na academia, considerando seu altíssimo fator de impacto¹⁰⁸ – 34,480 para a *Nature* e 29,747 para a *Science* (dados do JCR¹⁰⁹ de 2009) –, visibilidade e influência no meio acadêmico. Diante dessas características, ainda permanece verdadeira a afirmação de Bruno Latour (2000. p.69): “um dos principais problemas [dos artigos publicados no mundo] é interessar alguém o suficiente para ser lido”. Apesar dos holofotes estarem voltados para essas publicações, parte de seus artigos não é citada, uma média superior a 30%¹¹⁰, mas como seu papel vai muito além do científico, a importância de se publicar promove impactos sociais e políticos, fato que ficará mais claro com a análise dos resultados sobre a contribuição de cientistas ligados a instituições brasileiras nestes periódicos, a ser realizada nesta tese, no capítulo 4.

3.2. Desafios e estratégias para conquista de espaço editorial

Em 2010, a *Nature* completa 141 anos (fundada em 4 de novembro de 1869) e a *Science* 130 anos (fundada em 3 de julho de 1880), constituindo dois dentre os periódicos científicos mais antigos e tradicionais da ciência mundial, ainda atuantes. É provável que figurem entre os periódicos mais conhecidos e lidos entre acadêmicos e os únicos que poderiam ser mencionados pelo público leigo, caso se quisesse descobrir sobre a popularidade de publicações científicas dessa categoria. Isso porque *Science* e *Nature* estão frequentemente presentes nas páginas impressas ou digitais de jornais e revistas que abordam temas de ciência e tecnologia e, portanto, chegam ao público leigo. Tradicionalmente, às quintas-feiras a *Nature* é atualizada e na sexta é a vez de sua concorrente *Science*, mesmo que seus conteúdos já estejam disponíveis na internet um dia antes, como forma de garantir a visibilidade e ineditismo de seus conteúdos.

¹⁰⁸ Como descrito no capítulo 1, o fator de impacto indica o número médio de citações que os artigos de determinado periódico recebem em um dado ano. Esse índice tem servido para balizar a qualidade das publicações científicas e escolha de periódicos para os quais os autores querem submeter seus trabalhos.

¹⁰⁹ JCR é uma base de indexação de periódicos que produz índices de citação e produção científicas usados como referências da cientometria.

¹¹⁰ Dados levantados em abril de 2010 no WoS constataam que na *Nature* a porcentagem de artigos (considerando todos os textos publicados, dentre os quais artigos, cartas, editoriais, resenhas, etc) que nunca foram citados nos últimos 30 anos foi de 40% (2007); 30% (2002); 39% (1997); 43,5% 1992); 45% (1987) e 38% (1982). Enquanto na *Science* os números são parecidos para o mesmo período: 33% (2007); 28% (2002); 32% (1997); 34% (1992); 41% (1987) e 31% (1982).

Na primeira edição (Vol.1, no.1, 1869), a *Nature* publicou sua missão na qual se propôs a ser um veículo de divulgação da ciência para um público mais amplo, encorajando discussões de interesse social e a “incitar as reivindicações da ciência a um reconhecimento mais geral na educação e no cotidiano”, ancorada na colaboração de cientistas eminentes que ajudariam a dar credibilidade à publicação e a mantê-la “popular”. Por popular entende-se como atingindo um público não especializado, mas com acesso ao conhecimento científico ou à educação científica, que no final do século XIX se ampliava por conta da profissionalização da ciência no mundo. É provável que o público-alvo almejado pela *Nature* ficasse apenas no desejo, graças à dificuldade intrínseca de compreensão do conteúdo divulgado em suas páginas, a exemplo do que pode ser observado nos dias atuais, e hoje este público é, sem dúvida, muito mais amplo em função do alcance das versões *online*. “Certamente havia, tanto para o bem da economia e dos interesses de leitura geral, a necessidade de manter o jornal ‘popular’”¹¹¹. Por ter origem privada, o caráter comercial em *Nature* é bastante evidente, desde o princípio, sobretudo quando surgiu, a expectativa de vida dos periódicos era bastante baixa, cerca de 4 anos, e não havia investimentos governamentais. Dentre os traços que buscavam ampliar o público leitor estavam as seções que conversavam com acadêmicos, com os artigos de “Letters to the editor” (que anunciam novos resultados e conclusões de modo breve), e como os interessados em ciência – ou leigo, como prefere colocar a *Nature* –, como a seção que se tornaria o “News & Views”¹¹². A linguagem jornalística foi uma aposta para deixar o conteúdo mais atraente, leve e rápido, já que se tratava de uma publicação semanal. “(...) [Norman] Lockyer¹¹³, o primeiro editor, tinha um dom para o melhor do jornalismo. Não é acidental que a *Nature* do período Vitoriano tardio tenha ajudado a estabelecer o padrão da comunicação da ciência moderna”, afirma o editorial de uma edição comemorativa do centenário da publicação¹¹⁴. Muito embora a afirmação seja elogiosa e, talvez superestime o papel de *Nature*, serve como parâmetro para entender o papel que a mesma julga desempenhar. Essa edição fornece importantes informações sobre o contexto que inspirou as diretrizes da publicação, que se estabeleceram depois de tentativas frustradas de publicações financiadas por Alexander

¹¹¹ “Securing the foundations”. *Nature*, Vol.224, p.442. 1969.

¹¹² Notícias atuais e comentários sobre novidades no mundo científico

¹¹³ Norman Lockyer, astrônomo e editor da *Nature* de 1869 a 1919. Antes de assumir a editoria da publicação contribuiu como jornalista de ciência no *Saturday Review*, *Daily News*, o *Electrician*, *London Review* e o *Spectator*.

¹¹⁴ “Is it safe to look back?”. *Nature*, Vol.224. 1969. pp.416-417.

Macmillan, jovem empreendedor do setor de editoras que vislumbrara um nicho de mercado propício para investimentos no setor da ciência.

Dentre as características fundamentais para o sucesso de uma revista semanal de ciência apareceu a necessidade de ela ser vendida a baixo preço, com foco nos “clássicos” como carro-chefe na manutenção da atenção (e, consequentemente, das vendas), ser um veículo de informações de interesse geral em ciência que pudesse registrar “os progressos científicos em casa e no exterior” (*Nature*, 1969, p.435), uma equipe de editores e colaboradores que fossem pagos, e que tivessem “grande peso e autoridade” (*Nature*, 1969, p.432) e, para tanto, deveria reunir e contar com a colaboração de cientistas influentes. Considero esses elementos-chave para entendermos o sucesso de *Nature*, em um primeiro momento, mas também utilizado por *Science*, e a manutenção de visibilidade ao longo de sua história, o que os transformou em dois dos periódicos mais influentes da academia mundial. Essa influência pode ser traduzida, não apenas nos bons resultados de índices cientométricos (o mais importante deles, para os periódicos, sendo o fator de impacto), mas também por estar no foco das atenções e do debate acadêmico, público e até das políticas públicas de C&T.

A *Science* nasceu espelhada na *Nature*, como abertamente afirma o editorial do primeiro número, em julho de 1880: “É o desejo do editor que a ‘Science’ ocupe, nos Estados Unidos, o lugar que a ‘Nature’ tão habilmente ocupa na Inglaterra ao apresentar informações imediatas de eventos científicos (...)”¹¹⁵. Mas conquistar este lugar exigiu uma trajetória árdua, inúmeras substituições de editores, mudanças contínuas de estratégias, além da interrupção da edição de *Science* por duas vezes (1882 e 1894). O final do século XIX estava propício a publicações sobre ciência, uma vez que cresciam os investimentos para a ciência, o ramo se desenvolvia, se profissionalizava e especializava, pressionando, cada vez mais, por uma separação entre cientistas amadores e profissionais e por uma valorização da pesquisa básica.

A *Science* começou como uma aposta empreendedora do repórter *freelancer* John Michels, que escrevia sobre ciência para o jornal *the New York Times* e para as revistas norte-americanas *Popular Science Monthly* e *Scientific American*. Ele propôs uma revista

¹¹⁵ Tradução da autora. O primeiro editor e fundador da *Science* foi John Michels, um jornalista nova iorquino, *freelancer* na Inglaterra e nos EUA, que pediu apoio financeiro primeiramente (1880) a Thomas Edison e, em 1882, a Alexander Graham Bell. “Science: a weekly record of scientific progress”. *Science*, Vol.1.n.1, p.6. 1880.

semanal sobre os avanços da ciência e os principais debates para o inventor e empresário Thomas Edison, que passou a financiar a publicação. Essa seria uma oportunidade para Edison divulgar seus inventos e conhecimentos sobre eletricidade, além de aproximar sua imagem a de um cientista, já que era considerado um inventor (Kohlstedt, 1980, p.33). Dentre as maiores dificuldades de se estabelecer a *Science* e seu perfil e público estão os investimentos, a falta de uma equipe editorial fixa e profissional, além de um apoio de uma entidade científica que desse credibilidade, estabilidade financeira e o acesso da publicação a amplo público leitor e a baixo custo. Essas figuram também como os principais obstáculos que muitos periódicos científicos brasileiros enfrentam ainda na atualidade.

A *Science* conquistaria a bem-sucedida parceria com a AAAS em 1901, quando passou a fazer parte do pacote de associados, e se torna um veículo de referência na academia norte-americana em 1906 (Sokal, 1980, pg. 44), depois de seu editor mais duradouro¹¹⁶ James McKeen Cattell perceber que a publicação tinha importante papel a desempenhar levando conhecimento aprofundado e inovador para seus leitores. Eram os editores cientistas que contavam com suas redes de contatos acadêmicos para atrair a colaboração de artigos e revisores para os artigos que lhes eram submetidos. Um dos embates existentes na diretoria da AAAS era que os cientistas deveriam manter o comando e controle do periódico, enquanto editores como Cattell, Howard Margolis (1960) e Daniel Greenberg (1961) viam a importância de agregar jornalistas e as técnicas jornalísticas ao periódico. Na década de 1960, “a diretoria [da AAAS] parece ter aceitado e, certamente, encorajado mudanças na *Science* até o ponto em que viram o perigo dela se tornar uma revista essencialmente para e feita por cientistas. Eles parecem ter compartilhado as dúvidas de [Warren] Weaver¹¹⁷ sobre os cientistas passarem a delegar poder sobre a política básica de jornalistas. Eles insistiram que o editor da *Science* fosse escolhido, primeiramente, pelas credenciais de um cientista do que de um jornalista. Eles resistiam a propostas para as mudanças importantes na *Science*, como foram propostas por

¹¹⁶ Cattell foi editor da *Science* de 1894 até 1944, e um dos principais responsáveis pela estabilidade financeira, escopo e público. Além dessa função, Cattell era proprietário da publicação e viu nela um potencial para influenciar as políticas de C&T nos EUA, tema que a comunidade acadêmica julgava não ser adequado para ser abordado em um veículo de difusão científica e que Cattell acatou na década de 1920 quando passou a acreditar que “a ciência era politicamente e eticamente neutra, divorciada de e acima de assuntos políticos e sociais”.

¹¹⁷ Warren Weaver, então presidente da AAAS, havia questionado a diretoria da Sociedade sobre a necessidade de cientistas tentarem administrar o trabalho de jornalistas na *Science*, já que a publicação havia passado ao controle editorial dos editores da revista *Scientific American*, em uma *joint venture* acordada entre as partes em 1954 (Walsh, 1980, pg.54-55).

[Duane] Roller¹¹⁸ e [Gerard] Piel¹¹⁹, visando a ampliação do apelo da revista, mas que era visto como medidas de popularização” (Walsh, 1980. pg. 56). Hoje, esse caráter híbrido tanto de *Science* quando de *Nature* é justamente um dos pontos decisivos para o sucesso dos periódicos, a penetração em públicos interessados em ciência, embora não especializados, ou mesmo entre especialistas de áreas distintas do conhecimento. Mesmo assim, o corpo editorial da revista envolve fortemente cientistas com habilidades jornalísticas, mais do que jornalistas com habilidades científicas, como uma forma de assegurar a credibilidade do conteúdo científico, por um lado, ao mesmo tempo em que atrai o interesse do público leitor.

Nos anos 1950, a *Science* profissionalizou sua equipe, permitindo maior dedicação e tempo para desenvolver novas seções e cuidar integralmente da qualidade do conteúdo. Na mesma década, o sistema de revisão dos artigos foi aprimorado, ficando mais eficiente e contando com uma lista de colaboradores em várias especialidades, além disso, vários investimentos passaram a ser empregados no setor de publicidade, que superou, pela primeira vez, o montante das assinaturas (Walsh, 1980, pg.56).

Ainda hoje, a *Science* é a maior concorrente de *Nature*, cada qual representando pólos de desenvolvimento no mundo científico. Enquanto a segunda tem origem britânica, é financiada pela iniciativa privada – MacMillan Publishers Limited – e possui um perfil mais comercial (já possui 31 outros periódicos satélites especializados com a marca *Nature*, por exemplo, a *Nature Chemistry*, *Medicine* e *Materials*), a primeira é norte-americana, é financiada pela AAAS, possui outros 2 periódicos com sua marca e não tem fins lucrativos. Publicações que refletem a disputa pela liderança no desenvolvimento científico e, portanto, batalham pela exclusividade de informações originais e “quentes”¹²⁰, que garantirão vendagem, público e, quiçá, um lugar na história da ciência. São também privilegiadas por induzirem as interpretações sobre os valores científicos na sociedade por meio da mídia, como verificou Marcelo Leite (2005), em estudos sobre a divulgação científica sobre o genoma em jornais brasileiros. Elas desempenham papel fundamental na percepção pública mundial da ciência, colocando em pauta prioridades

¹¹⁸ Editor da *Science* de janeiro de 1954 a janeiro de 1955.

¹¹⁹ Gerard Piel era editor da revista *Scientific American* que propôs à AAAS que sua revista fosse fundida a outra de mesma característica que pertencia a AAAS, a *Scientific Monthly*. Fusão que foi concretizada em 1958, elevando a circulação da *Science* de 37.940 exemplares para 61.245 em 1960 (Walsh, 1980. pp.55-56).

¹²⁰ Termo comumente usado no jornalismo para indicar assuntos que geram grande interesse e, portanto, número elevado de público.

de pesquisa, financiamento e debate. A dimensão de sua presença na mídia pode ser dimensionada com os comentários do então editor da *Nature*, Philip Campbell (de 1982-1988 e de 1995 aos dias atuais) afirmou em artigo no *Current Science* (1999) que ao longo de 3 meses a publicação foi citada 4.313 vezes pela mídia impressa e 478 na televisiva, ambas dos Estados Unidos. O que resultaria numa impressionante presença em 53 unidades jornalísticas¹²¹ ao dia. Estimativa semelhante realizada pela *Science* durante um ano (1978-1979) verificou que os temas tratados na publicação apareceram em 70 revistas e newsletters e em mais de 400 jornais norte-americanos (Wofle, 1980). Embora não indique em que intensidade a *Science* foi retratada, os números dão um indicativo da amplitude de veículos que a utilizam como fonte de informação.

Na primeira edição, *Nature* anunciava que o objetivo da publicação era: “Primeiro, colocar diante do público em geral os grandes resultados do trabalho científico e das descobertas científicas; e incitar as reivindicações da ciência a um reconhecimento mais geral na educação e no dia-a-dia; E, em segundo lugar, ajudar os próprios homens da ciência, fornecendo-lhes informações recentes sobre todos os avanços realizados em qualquer área do conhecimento natural, no mundo inteiro, e dando-lhes a oportunidade de discutir as várias questões científicas que surgem de tempos em tempos”¹²². Meta que hoje parece ter sido alcançada com êxito, tanto por sua popularidade entre cientistas e entre os meios de comunicação de massa que retratam temas científicos, muito embora por “mundo inteiro” possamos compreender como “mundo científico desenvolvido”, sobretudo, já que o enfoque do debate se dá na América do Norte e Europa.

3.3. Torre de marfim de impacto

Dados oficiais¹²³ da *Nature* estimam que o número de assinantes ao redor do mundo seja de 52.836, sendo que o número de leitores é quase trinta vezes maior, ou 1.496.887, o que pode ser compreendido quando lembramos que os principais assinantes das edições impressas são instituições científicas e de ensino, enquanto seus membros podem acessar todo o conteúdo *online*. A América do Norte (51%) e a Europa (32%) são as regiões que mais consomem o periódico, em seguida a Ásia com 17% e o resto

¹²¹ Por unidade jornalística entende-se notícias longas ou curtas, editoriais, artigos ou comentários que tenham surgido na mídia impressa ou televisiva.

¹²² Tradução da autora. Trecho reproduzido no site da publicação no item referente à missão da revista.

¹²³ Dados retirados do *site* de *Nature*, na seção Advertising@npg sobre demografia *Nature*. Media Kit 2010. Acesso em julho de 2010.

do mundo, incluindo a América Latina, ficam com apenas 1%, fato este que pode refletir tanto o pequeno acesso às publicações, provavelmente em função dos custos de assinatura, quanto a menor participação do Hemisfério Sul pobre no fazer científico das publicações. A grande maioria dos leitores, ou 42%, é formada por “cientistas sênior” (mais experientes), 29% por cientistas, 9% de executivos e 20% por outros.

No caso da *Science*, a circulação estimada gira em torno de 128.964, com número de leitores superior a 700 mil, semanalmente e apenas para a versão impressa. A grande maioria, 45,9% dos assinantes, está na Europa, 21,5% na Ásia, 21,1% nos Estados Unidos e 11,4% no restante do mundo¹²⁴. Dentre os leitores, 82% possuem pós-graduação, 9% alguma especialização, 6% graduação e 3% outro nível acadêmico¹²⁵. Ou seja, trata-se de um público altamente qualificado, no que diz respeito à formação. O periódico é acessado por mais de 11,75 milhões de *page views*¹²⁶ por semana, que não pode ser comparado aos acessos *online* de usuários únicos citados acima para a *Nature*, mas permite estimar sua visibilidade.

A taxa de rejeição de artigos na *Science* é de 90% da média de 25 mil submissões anuais¹²⁷, sendo que 75% ocorrem na primeira fase de análise – em um período de 2 a 10 dias –, feita pelo corpo editorial, antes de passar pela avaliação por pares. O equivalente ocorre na *Nature*, com taxa de rejeição em torno de 93,2% das cerca de 11.769 submissões anuais, segundo dados do site da publicação¹²⁸. Enquanto Schultz (2010) aponta uma média de 37,6% de rejeição para 46 periódicos da área de ciências atmosféricas, taxa que varia de acordo com as áreas de especialidade e o número de periódicos disponíveis para atender à demanda de artigos submetidos.

As rejeições, segundo Schultz, ocorrem em vários níveis: depende do autor (qualidade da pesquisa e da redação do artigo, por exemplo), do revisor (já que alguns tendem a maior rejeição do que outros), do periódico (reputação, visibilidade, espaço disponível, etc) e do editor (estratégias). O autor não encontrou uma correlação entre a taxa de rejeição e o volume de submissões e qualidade (medida, nesse caso, pelo número de

¹²⁴ Dados oficiais disponíveis no site da *Science* referentes a 2010. “Product advertising media kit 2010”.

¹²⁵ Dados oficiais disponíveis no site da *Science* referentes a 2008. “Consumer advertising and sponsorship media kit 2008”.

¹²⁶ *Page views* corresponde ao número de páginas de um site que são acessadas. Normalmente um usuário realiza inúmeros acessos em um mesmo site.

¹²⁷ Dados apresentados oralmente por Pamela Hines, editora da *Science*, durante o I Colóquio Brasileiro sobre Pesquisa e Publicações Científicas de Alto Impacto, que ocorreu em São Paulo, em abril de 2010.

¹²⁸ Dados acessados em julho de 2010 na seção “Getting published in *Nature*: the editorial process”.

citações recebidas). No caso da *Nature*, parece existir essa correlação. Dados indicam que a taxa de rejeição cresce diretamente em relação ao volume de artigos submetidos: no ano 2000, a taxa era de 89% quando o periódico recebeu 8.643 artigos (e 951 foram publicados); em 2005 a porcentagem subiu levemente para pouco mais de 90% (quando foram submetidos 8.943 artigos e publicados 915); chegando em 2009 a 93,2% de rejeição (quando apenas 803 foram publicados de 11.769 submissões).

As altas taxas de rejeição na *Science* e *Nature* chamam atenção para a enorme influência dos editores sobre a pequena quantidade de artigos que são publicados e que constarão como padrão de qualidade de publicação, bem como de “grande feito científico”, é o chamado papel de *gatekeeper*¹²⁹. Fica claro que com a enorme quantidade de artigos que são rejeitados, há inúmeros de alta qualidade que podem ser redirecionados para os periódicos da família *Nature* ou *Science*, e certamente re-submetidos para os inúmeros outros periódicos com taxas de rejeição inferiores e, por fim, publicados.

Segundo dados do JCR de 2009¹³⁰, *Nature* e *Science* encontram-se entre os periódicos de maior FI, considerando um universo de 7.347 publicações (tabela 7). A *Nature* segue na 8ª posição, e a *Science* em 15ª. Mas esse índice deve ser entendido dentro das áreas específicas de cada periódico. Assim, quando consideramos os 48 periódicos de ciência multidisciplinares indexados pelo JCR, eles ficam entre os dois primeiros colocados, com fator de impacto muito acima da média de 0,633. Eles foram também considerados os periódicos mais importantes (ou quentes na tradução literal do termo usado *hottest*) de janeiro de 1999 a agosto de 2004¹³¹. A análise foi feita para 11 áreas do conhecimento, identificando os 10 periódicos mais importantes em termos de citações por artigos (única categoria analisada, excluindo cartas ao editor, notícias e resumos). *Nature* e *Science* aparecem, revezando-se, sempre nos dois primeiros lugares. Vale lembrar que mesmo quando comparadas a revistas de grande impacto em suas especialidades, como a *Cell* (biologia molecular e genética) – com 72 citações por artigo – *Science* e *Nature* se destacam, com 78 e 77 citações, respectivamente. Chegam a ser muito superiores a periódicos especializados, como no caso da cobertura da área de

¹²⁹ *Gatekeeper* – termo usado no jornalismo para definir o editor, como guardião dos portões das notícias, ou aquele que controla o que será ou não publicado.

¹³⁰ Em junho ou julho de 2010 deve ser divulgado o relatório referente às performances dos periódicos de 2009.

¹³¹ “Hottest journals of the millenium (so far)”, *ScienceWatch*, Jan/Fev, 2005. Acesso online.

imunologia, com *Science* em primeiro lugar do *ranking* (112 citações por artigo), *Nature* em segundo (111) e *Immunity* em terceiro com 44 citações.

Tabela 7 – Evolução do fator de impacto de *Science* e *Nature* no período 2001-2008

Ano	Ranking/FI <i>Science</i>	Ranking/FI <i>Nature</i>
2009	15 ^a 29,747	8 ^a 34,480
2008	16 ^a 28,103	8 ^a 31,434
2007	14 ^a 26,372	10 ^a 28,751
2006	9 ^a 30,038	15 ^a 26,681
2005	6 ^a 30,927	11 ^a 29,273
2004	10 ^a 31,853	9 ^a 32,182
2003	11 ^a 29,781	8 ^a 30,979
2002	10 ^a 26,682	5 ^a 30,432
2001	14 ^a 23,329	8 ^a 27,955

Outro levantamento contribui para a importância de ambos os periódicos no panorama internacional. Entre os anos de 2005 e 2006, a *ScienceWatch* (2007) listou os artigos mais citados no período e obteve 40 artigos, dos quais 8 foram publicados na *Nature* e 2 na *Science*, representando juntas 25% dos artigos mais citados. É importante apontar que no citado ano o *New England Journal of Medicine* se distinguiu com a publicação de 10 desses artigos.

Ou seja, não há dúvidas em relação à visibilidade dos artigos publicados em *Science* e *Nature*, até porque ela é coerente com a proposta de publicações semanais que anunciam as principais novidades e avanços científicos. Isso não quer dizer que sejam artigos de qualidade. O que é possível afirmar é que, dado o curto espaço dedicado aos artigos ou *letters* – publicações principais –, fica mais difícil avaliar a qualidade da pesquisa publicada. Qualidade esta que na academia pode ser traduzida por informação que circula e contribua para novos avanços no conhecimento. Seguindo esse raciocínio, o número de citações recebidas por um trabalho é um indicador relevante de visibilidade (mesmo que as citações sejam fruto de críticas negativas, o trabalho estaria contribuindo para o debate e avanço da ciência). Quando se pensa nos casos de fraude ou plágio que são posteriormente revelados, ou mesmo de artigos que passam apenas a ser reconhecidos tardiamente – e, portanto, não tiveram visibilidade, ou citações, em fase inicial – eles não minimizam, a meu ver, a utilização do número de citações como um indicador de qualidade, afinal representam o processo pelo qual passam as contribuições científicas em que o tempo, a reprodutibilidade e checagem por pares (em primeiro

lugar os *referees*¹³² do periódico, mas posteriormente pelas dezenas ou centenas de cientistas que tentarão replicar os métodos e resultados descritos, processo que se assemelha com os testes farmacêuticos que podem apontar para uma qualidade dentro de uma amostragem pequena, na qual aparecem apenas alguns efeitos colaterais, por exemplo, para então serem comercializadas e aí sim, passarem pela avaliação dos próprios consumidores).

Imagem 6 – As semelhanças entre *Science* e *Nature* sob o olhar cômico. Qualquer semelhança não é mera coincidência. Crédito ao site *PhDComics*, por Jorge Cham, 2009.

NATURE

vs.

SCIENCE

FOUNDED:

1869

1880

Published by:

Nature Publishing Group
(a division of MacMillan Publishers
Ltd. of London, a subsidiary of
Verlagsgruppe Georg von
Holtzbrinck, GmbH)

American Association
for the Advancement
of Science (AAAS)

Cost:

£10

\$10

Impact Factor:

31.434

28.103

(It is important to compute this to the third decimal. Units: inches)

Sections:

News
News Features
Correspondence
Perspectives
Articles
Letters
Jobs
To-mah-toe

News of the Week
News Focus
Letters
Views
Research Articles
Reports
Careers
Tomato

Ads per issue:

Full page ads:

16

9

Full page ads about itself:

6

5

Full page ads featuring
people in white lab coats
smiling and pipetting
something:

5

4

Which one will you
submit your paper to?

If only you had that problem.

JORGE CHAM © 2009

WWW.PHDCOMICS.COM

O alto fator de impacto e visibilidade dessas publicações pode ser atribuído a vários aspectos, entre eles: a) são publicações semanais que propõem divulgar um resumo do que há de mais importante na ciência mundial; b) cobrem várias áreas do conhecimento, sobretudo a física, as ciências biológicas e a medicina, o que gera interesse a um público mais amplo; c) divulgam artigos científicos e temas considerados, pela comunidade científica e publicações, de alta relevância; d) reúnem autoria de cientistas eminentes; e) focam em descobertas e debates eminentes, inovadores, originais e de alto interesse para cientistas de outras áreas – como informa o escopo dos periódicos; f) divulgam avanços

¹³² Avaliadores, pareceristas.

e contribuições das nações que lideram a produção científica mundial; g) incluem estratégias de divulgação junto à grande mídia.

Haslam e colegas (2008) analisaram inúmeras características que podem prever o alto impacto de artigos, usando para isso 308 trabalhos de psicologia publicados em 1996. Eles concluíram que são seis os fatores que mais fortemente influenciam o impacto futuro, sendo que os três primeiros já foram anteriormente mencionados para o caso da *Nature* e *Science*: prestígio do primeiro autor, apoiado por, ao menos, mais um co-autor eminente; prestígio do periódico; extensão do artigo; número e atualidade das referências. Enquanto os três primeiros fatores existem independentes da qualidade do artigo (ou porque se deduz que cientistas eminentes e periódicos de prestígio publiquem apenas artigos de qualidade) Haslam e co-autores pontuam, no entanto, que as instituições a que pertencem os autores e suas nacionalidades não influenciam no impacto dos artigos, embora esses critérios possam pesar na hora da aprovação dos mesmos. O tema do artigo também não aparece como influência de impacto, e eles lembram que artigos de revisão e teóricos são mais influentes, na média, que outros tipos de artigos. É importante lembrar, no caso desse estudo, que é provável que haja mudanças nos fatores, mesmo que sutilmente, quando se considera outras áreas do conhecimento, além de que haja fatores subjetivos que também contribuem para o impacto de um artigo. No próximo capítulo analisaremos alguns fatores que podem contribuir com o maior impacto de artigos publicados por cientistas ligados a instituições brasileiras na *Science* e *Nature*.

3.4. Construção do conhecimento em ambos periódicos

Desde sua origem, *Science* e *Nature* se propuseram a ser um veículo que contribuísse para o progresso da ciência, ampliando a comunicação entre pares e catalisando assim, o processo de desenvolvimento científico. A *Science*, já em seu primeiro número se autodenominava “A weekly record of scientific progress” (um registro semanal do progresso científico”), tanto nacional como internacional.

Os altos impactos e prestígio conquistados por essas publicações ao longo dos anos, os autores experientes e de prestígio que reuniram, desde o início, para legitimarem seu conteúdo, o exigente processo de avaliação por pares aos quais os artigos são

submetidos, o escopo editorial e as normas de redação dos artigos configuram elementos que reforçam a apresentação dos argumentos científicos como fatos.

Bruno Latour em sua obra *Ciência em ação* (2000) aponta os artigos científicos como sendo o “mais importante dos veículos retóricos” e destrincha a estrutura do texto científico de modo a entender como os fatos (caixa preta¹³³) são construídos. Muito embora os artigos científicos se apóiem em fatos já estabelecidos, muitas vezes sem autoria, uma vez que já se tornaram verdades, eles objetivam, afirma Latour, contribuir para a ciência em construção. Essa construção dependerá, diz, do artigo ser lido, citado e incorporado no conhecimento tácito ou ter sua caixa preta aberta para se transformar em outra caixa preta. Retomo Latour porque no caso de *Nature* e *Science*, periódicos de prestígio no mundo acadêmico, há tantos elementos que reforçam a estruturação de seus argumentos, que torna o questionamento uma ação difícil. Soma-se a isso o fato de serem semanais e com espaço limitado para a apresentação de detalhes referentes à metodologia usada e dos resultados apresentados e que, portanto, contribuem para manter as caixas pretas fechadas, além da crescente demanda por produção científica que, possivelmente, restringe o tempo dos cientistas para a leitura de artigos – que dirá artigos e reflexões – que lhe serão úteis, e limitando ainda mais o tempo e disposição para leituras críticas e cuidadosas de trabalhos marginais a sua área de interesse. Assim, *Science* e *Nature* se tornam as próprias caixas pretas e, por isso mesmo, pouco passíveis de críticas pelos não especialistas, sejam estes cientistas de áreas distintas ou jornalistas que divulgarão as pesquisas por elas publicadas.

A concepção de ciência intrinsecamente presente nessas publicações já estabelece que, o que é relativo à ciência (*Science*) e à natureza (*Nature*) diz respeito às áreas duras da academia. Ou seja, ficam de fora as ciências humanas e sociais. Isso não quer dizer que cientistas dessas áreas não publiquem em suas páginas, mas que os temas abordados dizem respeito a essa concepção de ciência. Não foi sempre assim. A *Nature* já contou com subdivisões de artigos (Letters to the Editors) de psicologia, estatística, metalurgia, veterinária, antropologia e história da ciência, como é possível constatar em edições, por exemplo, dos anos 1960.

¹³³ Latour define caixa preta como sendo um mecanismo, estrutura ou conceito que, de tão complexo, só é possível entender o que entra e o que sai dela, mas não seu modo de funcionamento. Por exemplo, aceitar que o DNA é material genético, mas sem entender sua estrutura e como as informações genéticas são transmitidas entre as gerações.

Science e *Nature* são publicações compostas por inúmeras seções que pretendem estabelecer um diálogo entre cientistas da mesma especialidade ou entre especialidades, como um retrato da dinâmica da construção do conhecimento científico. Ou seja, os resultados, conclusões e descobertas que já passaram por um crivo de avaliadores para serem aceitos para publicação, passam, a partir do momento de sua divulgação oficial, a serem testados, criticados e também avaliados pela comunidade científica. Parte dessas avaliações é publicada simultaneamente ao artigo em questão ou posteriormente. Dentre as seções que compõem ambos periódicos estão: notícias sobre ciência (*News & Views*; *News*), cartas de leitores (*Correspondence*); opiniões (*Perspective*; *Editorial*; *Technical comments*; *Matters arising*; *Scientific correspondence*); artigos longos (*Articles*; *Research articles*; *Reviews*; *Review articles*); artigos curtos (*Brevia*; *Reports*; *Letters*), anúncios de resultados novos promissores (*Letters to the Editor*); informações sobre o mundo acadêmico (obituários, eventos, empregos, lançamentos de publicações, entre outros); resenhas de livros (*Book reviews*).

A história da ciência revela que, a longo prazo, alguns poucos artigos acabam se revelando plágios ou fraudes – embora esses poucos casos sejam considerados muito graves – outra minoria ganha um espaço de destaque na história e entra para os livros textos e outros, provavelmente a grande maioria não deixa sua marca na história, uma vez que são pouco, ou nunca, citados por outros artigos e, portanto, não ganham visibilidade e tampouco influenciam novos estudos. Nos periódicos de grande visibilidade tanto no campo acadêmico quanto no da grande mídia, *Nature* e *Science* estão sob os olhos de um público numeroso e crítico – mesmo que em menor proporção.

O fator de impacto, apontado anteriormente, é um indicador, como diz o nome, de influências na ciência e, portanto, poderia ser traduzido como uma importante força no fazer científico mundial e, no caso destes dois periódicos, na opinião pública, dada sua frequente presença na grande mídia mundial. Os tópicos neles discutidos podem, diante deste quadro, ser uma importante força motriz para a determinação de áreas prioritárias para pesquisa, investimentos em C&T e pautas de discussão na sociedade.

Os periódicos já contam com registros em suas páginas que marcam a história dos grandes feitos científicos. Em uma linha do tempo desenhada por *Nature*¹³⁴, estão a

¹³⁴ Linha do tempo disponível no site de *Nature*:
http://www.nature.com/npg/_company_info/timeline1.html (acesso em junho de 2009).

primeira observação do raio-x, a descoberta do primeiro hominídeo, a divisão do átomo, a dupla hélice do DNA de James Watson e Francis Crick, o registro da existência do buraco na camada de ozônio e o nascimento da ovelha clonada Dolly. Marcos científicos que, apesar de devidamente referenciados, são retratados como contribuições absolutamente autorais. O livro *A century of Nature: twenty-one discoveries that changed science and the world* (Garwin & Lincoln, 2003) reforça o papel da *Nature* como publicação que divulga artigos que mudaram a história da ciência, neste caso são 21 selecionados por serem considerados clássicos. “Como editores do periódico científico semanal *Nature*, estamos entre os primeiros a conhecerem descobertas que mudarão o mundo (não que seu impacto seja sempre imediatamente aparente)” (Garwin & Lincoln, 2003, p.xi). No entanto, o livro comemorativo procura deixar claro que a ciência é feita de conhecimento cumulativo e dependente de inúmeras contribuições. “(...) nenhuma descoberta, não importa o quão brilhantemente original ela seja, se sustenta sozinha: cada um dos artigos aqui incluídos deriva de um trabalho prévio e, por sua vez, fornece subsídios para o que virá em seguida”¹³⁵ (Garwin & Lincoln, 2003, p.xiv). Um discurso que dá conta de possíveis críticas que venham a surgir sobre o avanço da ciência – sendo este construtivista – embora a *Nature* mesmo demonstre valorizar as contribuições pontuais e autorais responsáveis por grandes avanços no desenvolvimento científico, a exemplo dos marcos históricos apontados por sua equipe.

No caso da *Science*, não existe uma linha do tempo autodeclarada com marcos históricos, muito embora seja possível apontar artigos que tenham contribuído para a história da ciência, como o exemplo da edição especial de 23 de janeiro de 1970 com os resultados da coleta de material lunar da missão Apollo 11. Este fato talvez aponte para uma diferença de conduta de ambos periódicos, sendo a *Nature* uma publicação comercial, com claros propósitos de lucrar, sobretudo com a projeção de uma imagem de veículo que está recheado de marcos históricos, e a *Science* uma publicação sem fins lucrativos e comandada por uma sociedade científica, o que não quer dizer que esta não tenha o propósito de concorrer pela divulgação de descobertas e discussões à frente da *Nature*.

Um exemplo clássico de pesquisa sobre a visão de “grandes feitos científicos” dessas publicações foi a divulgação do genoma humano de forma simultânea nos dois

¹³⁵ Tradução minha do original em inglês.

periódicos, num acordo de cavalheiros em 21 de fevereiro de 2001. A *Nature* publicou o sequenciamento feito com recursos públicos, enquanto que *Science* divulgou os resultados da empresa privada Celera, mesmo que ambos ainda não estivessem concluídos. E o sentido de “realização que entra para a história” foi mapeado por Leite (2006), que estudou o discurso científico e midiático ao redor da genética, mais especificamente em relação aos genomas e o determinismo genético. Os geneticistas, afirma o autor, que publicaram na edição especial da *Nature* escrevem ao mesmo tempo para dois públicos: um leigo e outro especializado. O uso de hipérboles era frequente, em ambas publicações, de modo a hipervalorizar um feito científico e “vender” seus benefícios e conquistas futuras. Futuro este que ainda hoje não se fez presente. Alguns exemplos mencionados são: o livro da vida, revolução, nova era, façanha épica, momento histórico, tabela periódica da vida¹³⁶. Era como se os autores acreditassem que estavam escrevendo a história.

Essa busca por “grande feitos”, grandes temas, grandes debates é também um incrível chamariz para o público, que não pode deixar de acompanhar informações que alegam ser relevantes, e para a mídia, pelos mesmos motivos, como será analisado mais adiante. Os periódicos de alta visibilidade, como os aqui analisados, lidam de maneira mais evidente com a informação-*commodity*, como apontaram Young et al (2008). Os autores enfatizam, no entanto, que se a busca pelo conhecimento e pela verdade é o principal objetivo da descoberta científica, e se o avanço da ciência depende da livre competição de pensamento, então, devemos questionar os atuais sistemas que valorizam sobretudo, publicações com mais visibilidade. Seus altos fatores de impacto privilegiariam certas visões sobre os avanços científicos, tornando o processo de construção do conhecimento nada ou pouco democrático.

Se *Nature* e *Science* pretendem reproduzir os debates científicos da academia, de modo a imprimir o próprio modo de construção da ciência, com suas avaliações, críticas, reproduções ou dificuldades, deveriam também abarcar, além dos paradigmas científicos, as quebras de paradigmas e as posições não paradigmáticas. Um exemplo interessante para analisar o debate de questões paradigmáticas é a associação da Aids (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida) com o vírus HIV, como seu causador. Este exemplo traz certamente um clássico debate travado, sobretudo, na *Science* e *Nature*,

¹³⁶ Leite (2006), p.31.

refletindo a disputa pela “paternidade” da descoberta do vírus HIV entre as equipes do norte-americano Robert Gallo e do francês Luc Montaigner. O periódico norte-americano publicou artigo¹³⁷, em 1988, do virologista Peter Duesberg questionando a possibilidade do HIV não ser o causador da AIDS, enquanto a publicação inglesa publicou artigo¹³⁸, em 1996, descartando a hipótese proposta por Duesberg. Embora a publicação de uma voz dissidente seja importante, seria preciso investigar se houve manifestações de vozes de apoio a Duesberg, que parece ter sido o único exposto nessa guerra vencida.

Sendo o diálogo uma característica tradicional da construção da ciência, podemos assumir que ele seja parte constituinte do conteúdo em *Nature* e *Science*, presente nas inúmeras seções que se propõem a servir a este propósito (cartas de leitores, artigos curtos para anúncios de resultados importantes, comentários e críticas sobre artigos, réplicas entre outros). No entanto, lembremos que essas publicações prezam, sobretudo, artigos que contenham novidades, inovações, rupturas na ciência tradicional e que irão impactar várias áreas do conhecimento. Na valorização do novo se constroem a visibilidade e o impacto na academia mundial e em meio a um ambiente extremamente competitivo, garantindo que o público esteja sempre atento a suas edições – em busca de informações científicas relevantes em um oceano de informações disponíveis *online*.

Young e colaboradores (2008) enfatizam que os artigos de periódicos mais competitivos, principalmente, contêm, na média, resultados exagerados, o que seria um modo de supervalorizar a importância de seu conteúdo e incentivar visibilidade. Em abril de 2009, o imunologista Neil Greenspan publicou artigo na revista de divulgação científica *The Scientist*¹³⁹ (pertencente à AAAS, associação científica norte-americana que publica a *Science*) criticando artigo publicado na *Science* sobre terapia de anticorpos, alegando que o periódico, a exemplo do que faz a *Nature*, exagera a importância dos resultados e desconsidera estudos prévios. Apesar de reconhecer a importância da pesquisa, afirma que a alegação de novidade nos resultados divulgados é exagerada. “Infelizmente, este episódio não é a primeira (ou segunda ou terceira) vez que encontrei tais falhas em se retratar apropriadamente a história de uma área do conhecimento na *Science* ou *Nature* que tenha como resultado, seja qual for a intenção,

¹³⁷ Duesberg PH. “HIV is not the cause of AIDS”. *Science*; Vol.241: 514, 517. 1988.

¹³⁸ Moore J.A. “Duesberg, adieu!” *Nature*, Vol.380: 293-4. 1996.

¹³⁹ Greenspan, Neil. “The hype of science”. *The Scientist*. April of 2009.

inflar o significado aparente de um novo estudo publicado. Tais desvios na prática científica ideal causam danos injustos a pesquisadores cujo trabalho e ideias não são citados ou considerados”. Ou seja, Greenspan alega que os autores da pesquisa acabaram por tomar os créditos por algumas afirmações que já teriam autoria prévia.

Na sequência ao seu artigo, surgem comentários de leitores, a exemplo de um diálogo científico aberto, no qual aparece uma segunda hipótese relativa à linguagem das abelhas (DL, sigla em inglês para Dance Language), hipótese lançada em 1967 por Johnson e criticada, pela primeira vez por Wenner, no mesmo ano, mas que teria sido criticada por Richard Dawkins dois anos mais tarde, sem direito a réplica (rejeitado pela *Science*). Ruth Rosin, entomologista norte-americana, autora do comentário, enfatiza que o periódico teria discriminado os oponentes da DL, hipótese que foi sustentada por 40 anos, até a publicação de livro por Wenner & Wells em 1990. Esse exemplo retrata que a divulgação de novas teorias e descobertas que possam abalar o status quo da ciência paradigmática tem uma importância, muito mais que científica, política. Eventualmente, a divulgação do conhecimento científico, censurado num primeiro momento, encontra, sob outros contextos, espaço para se fortalecer, ganhar espaço e credibilidade.

Outro ponto importante na construção do conhecimento científico nos periódicos é o aumento dos artigos escritos em co-autoria, cada vez mais comuns em áreas em que as cooperações e consórcios internacionais se fazem presente (genética, climatologia e física, são as áreas mais populares). Richard Horton (2002) traz à tona a escrita dos artigos em co-autoria como um processo que pasteuriza as opiniões, apaga as opiniões divergentes e busca conclusões mais impactantes. Por outro lado, as limitações da pesquisa são pouco citadas. Ele afirma que “um artigo de pesquisa científica é um exercício de retórica; pois um artigo é escrito para persuadir ou ao menos convencer o leitor sobre um ponto de vista particular. Quando se investiga sob a superfície de uma publicação se descobrirá escondido um artigo de pesquisa que revela a verdadeira diversidade de opiniões que os colaboradores possuem sobre os significados das descobertas de sua pesquisa”¹⁴⁰. Uma maneira de recuperar essa variedade de pontos de vista seria, sugere o autor, publicar discussões mais longas, expandindo as versões *online* dos artigos. Esta é, certamente, uma problemática a que poucos atentam ao ler

¹⁴⁰ Horton (2002), p.2778. Trecho traduzido pela autora da tese.

um artigo, mas não seria difícil imaginar que artigos com uma centena, ou mesmo uma dezena, de autores dificilmente compartilham das mesmas opiniões e o que acaba sendo publicado é uma versão de comum acordo para a maioria. A co-autoria é um processo que tem ganhado força no período pós-segunda Guerra Mundial, que origina a chamada *big science*, em que os investimentos em ciência e tecnologia passam a ser tão altos e os experimentos cada vez mais complexos e competitivos que apenas equipes multidisciplinares, pluri-institucionais e multinacionais dão conta de desenvolvê-las. As áreas que foram pioneiras nesses esforços coletivos são a física (projeto Manhattan, construção de observatórios e aceleradores de partículas), seguida pela biologia, sobretudo com os projetos genoma. Embora louvável e justificável, os artigos assinados em co-autoria (muitos chegam facilmente a um total de várias dezenas de autores, chegando a algumas centenas) não deixam claro as contribuições feitas por cada um e levantam o questionamento sobre os limites impostos por uma demanda por produtividade crescente *versus* a real contribuição individual. É fato que hierarquias existentes nos laboratórios, grupos de pesquisa e até departamentos suscitam a inclusão de autores meramente por seu papel de autoridade científica, ou outros ainda por seu *status* acadêmico – como cientistas de países desenvolvidos que são convidados a colaborar já pensando na facilitação do processo de aceite em periódicos de maior impacto. Os índices cientométricos atuais, no entanto, não discriminam artigos com um ou muitos autores. O peso de um ou de outro é absolutamente o mesmo, muito embora cientistas entrevistados (cujo depoimento será detalhado no capítulo 4) admitam que artigos em que sua contribuição intelectual é extensa, geralmente em periódicos de menor impacto, são aqueles que mais lhes dão satisfação pessoal.

Eugene Garfield, criador do ISI (atual Thomson Reuters), acredita não ter utilidade atribuir pesos diferentes para artigos escritos individualmente ou em co-autoria (mesmo entre aqueles com poucos ou muitos autores). Ele explica¹⁴¹ que artigos escritos em múltiplas autorias não serão regra na carreira de um autor e que, portanto, fica difícil que um cientista consiga sustentar sua produtividade em trabalhos apenas coletivos. Portanto, mesmo que tenha um ou outro artigo com muitas citações elas não traduzirão sua capacidade acadêmica por si só. No entanto Jorge Hirsch (2010), em artigo

¹⁴¹ Em entrevista concedida à autora em novembro de 2009. Parte da entrevista foi publicada no artigo “América Latina e o impacto de suas publicações científicas”, na revista *Ciência & Cultura*, Vol.62, no.2, 2010.

publicado no arquivo de *preprints*¹⁴² eletrônico Arxiv, defende o cálculo de índice que contabilize a contribuição individual nesses artigos escritos a dezenas de mãos.

Mais grave é a supervalorização de periódicos multidisciplinares de alto impacto, uma vez que o fator de impacto reflete a média de citações que os artigos recebem em um dado ano e, portanto, há enorme disparidade de citação entre os artigos, com alguns poucos recebendo centenas e até milhares de citações, enquanto a maioria recebe número baixo ou, simplesmente, não recebe qualquer citação. Para tentar minimizar essas distorções, Garfield e Alexander Pudovkin defendem¹⁴³ o desenvolvimento de dois novos índices que possibilitariam a comparação do impacto de um artigo científico frente aos demais publicados no mesmo periódico e ano, além da produção de autores de áreas diferentes: o PRI (Percentile Rank Index, ou em português algo como índice de *ranking* percentual) e ASI (Author's Superiority Index ou índice de superioridade do autor), que tentam complementar o fator-h, que tem sido criticado por não diferenciar autores com número de artigos e citações muito diferentes, ou por colocar no mesmo patamar autores de áreas distintas, mas com números de artigos e citações semelhantes. O PRI indica o *ranking* de citação individual de um artigo entre os artigos publicados no mesmo ano e fonte (periódico ou monografia ou livro multi-autoral), um índice independente da idade, especialidade e tamanho do periódico ou fonte. Enquanto o ASI fornece o *status* geral de citações de um autor e é determinado pelo número de artigos publicados com PRI igual ou superior a um valor específico (99, 95, ou 75, por exemplo) e que permitiria a comparação entre diferentes especialidades e períodos. Para jovens cientistas, Garfield e Pudovkin apontam que um ASI igual a 75 será mais informativo, enquanto para cientistas experientes o número de artigos com PRI igual ou superior a 99 seria mais apropriado.

3.5. Os prós e contras da visibilidade

Por terem grande visibilidade, quantificada por meio dos fatores de impacto e exposição à grande mídia, *Science* e *Nature* divulgam seus louros e mazelas diante de um sempre atento público. Na academia, muito se questiona se não seria o perfil desses periódicos a

¹⁴² *Preprints* são artigos que ainda não foram submetidos à publicação, ou ainda não foram publicados, e, portanto, não passaram por avaliação por pares.

¹⁴³ Os autores apresentaram os dois novos índices durante a 5ª Conferência de Webmetria, Informetria e Cientometria (Collnet), que ocorreu na China, em setembro de 2009, conforme comunicação pessoal de Garfield à autora.

principal razão de ocorrências de casos de plágio e fraude em suas páginas, como ficou popularmente conhecido o caso do geneticista sul-coreano Hwang Woo-Suk, da Universidade Nacional de Seul, que alegou, em artigos publicados na *Science*¹⁴⁴, a produção de células-tronco embrionárias humanas, a partir de um embrião humano clonado. À época da publicação do artigo, muitos especialistas consideraram o estudo um marco na história da medicina, mas após a fraude ter sido revelada, em 2006, e os artigos devidamente anulados e retratados pelo periódico, veio à tona a discussão sobre os melhores meios de controlar e inibir novos casos na *Science* e na ciência de um modo geral.

Seria preciso levantar os casos de fraudes revelados em alguns periódicos para determinar se o que ocorre em *Science* e *Nature* é potencializado pelo aspecto “sensacionalista” de busca por pesquisas científicas ousadas, inéditas e impactantes em várias áreas da pesquisa. Alega-se que essa busca resultaria em uma dificuldade maior do que em periódicos especializados de conseguir avaliar estudos que poderiam trazer avanços tão novos a ponto de não existir especialistas capazes de avaliar a validade dos resultados, como ocorreu no caso Hwang Woo-Suk. Mas seria o caso, então, de pensarmos em outra direção. O fato dos periódicos em questão estarem tão expostos e visíveis na academia não seria uma oportunidade de serem submetidos, mais intensamente, pelo processo de avaliação por pares, mesmo depois de já terem passado por um rigoroso processo de aceitação interna? Ou ainda, não seria ingenuidade acreditar que nos outros periódicos existem menos casos de fraudes e plágios, apenas porque se conhece menos casos? De qualquer modo, a repercussão que o caso Hwang Woo-Suk teve tanto na academia internacional quanto na sociedade impulsionou o debate em inúmeras instancias, revelando a visibilidade que um periódico de alto impacto como a *Science* possui para influenciar a opinião pública.

O debate para tornar o processo de revisão por pares mais rigoroso ou mesmo de se pensar em alternativas a ele tem sido amplificado. Há cerca de sete anos foi criado um *software* por Harold Garner e sua equipe da Universidade do Texas (EUA) objetivando a identificação de plágios em periódicos científicos. Simpaticamente batizado de Déjà Vu, o programa de computador eTBLAST já tem listado quase 75 mil pares de artigos

¹⁴⁴ W.S. Hwang *et al.* “Evidence of a pluripotent human embryonic stem cell line derived from a cloned blastocyst”. *Science*, Vol.303, n.1669. 2004. e o segundo artigo W.S. Hwang *et al.* “Patient-specific embryonic stem cells derived from human SCNT blastocysts”. *Science*, Vol.308, n.5729, p.1777–1783. 2005.

retirados do indexador internacional da área de medicina Medline. Dentre esses, 66 mil consistem em redundâncias, geralmente do mesmo autor ou co-autores de artigos anteriores, enquanto pouco mais de 2.100 foram identificados com sendo duplicatas de co-autores ou autores distintos nos dois artigos pareados, onde estariam os casos de plágio. Dentre os demais estariam artigos atualizados, distintos e não identificados (Couzin-Frankel & Grom, 2009). No último ano, o *software* tem ganhado credibilidade e resultou em 48 pedidos de retratação de artigos considerados suspeitos. O programa contribui na identificação de um problema que tem sido recorrente no mundo acadêmico: o aumento pela demanda por produção científica pode estar acelerando a publicação de trabalhos de baixa qualidade ou não inéditos, ou seja, uma reciclagem de conteúdos já publicados, com algumas atualizações, inclusive no título. Trata-se de um fenômeno que, aparentemente, se acelerou a partir da popularização da internet e que chega até os níveis iniciais da educação. Silva (2008) analisou o uso da internet na universidade conduzindo ao plágio ou, num outro viés, ao enriquecimento de textos autorais, dado o incrível acesso à informação que ela proporciona.

Embora o editor de *Science* tenha afirmado em nota (janeiro de 2006) que “é pouco provável que a fraude seja eliminada completamente ao longo do processo de publicação científica e a verdade em ciência depende de confirmação”, o periódico estabeleceu estratégias para lidar com artigos cujo tema seja particularmente visível e influente. “*Papers* que tenham interesse público substancial, que apresentem resultados que sejam inesperados e/ou contra-intuitivos, ou que abordem áreas de alta controvérsia política devem pertencer a esta categoria”¹⁴⁵.

3.6. A relação com a mídia

“Os idealistas podem se ofender que a pesquisa seja comparada a componentes (*widgets*), mas os realistas podem admitir que periódicos geram lucros; as publicações são críticas para o desenvolvimento de medicamentos, *marketing* e para atrair capital de risco; e a publicação define uma carreira científica de sucesso”, afirmam Young e colaboradores (2008). Os autores reforçam que a informação científica pode ser

¹⁴⁵ Tradução da autora do original: Kennedy, Donald. “Responding to fraud”. *Science*, Vol. 314, n. 1353. 2006.

comparada a uma *commodity*, sendo os periódicos um meio de disseminação e troca da mesma. E é tendo isso em vista que devemos entender a principal razão para que o casamento entre mídia e periódicos científicos esteja, cada vez mais, profícuo.

A mídia, por seu lado, busca informações relevantes, atualizadas, legitimadas e com alta credibilidade para seus leitores ou para atrair novos. Quando o assunto é ciência, a preferência se dá por temas que se aproximam do cotidiano do cidadão comum, sobretudo os avanços da medicina, as ameaças à saúde humana e ao planeta (vide a popularidade de temas sobre mudanças climáticas, epidemias, cura ou tratamento de doenças, preservação ambiental, energia etc). Os periódicos, por sua vez, buscam atingir um público amplo e conquistar mais visibilidade que justifique os esforços em atrair bons autores e artigos, leitores e, muitas vezes, publicidade. O que todos querem é ampliar sua fatia no mercado e, de quebra, ainda cumprir o papel de informar a sociedade. Os autores, por sua vez, percebem que além de cumprir seu dever publicando em periódicos com bons fatores de impacto, a visibilidade de seu trabalho junto à mídia pode lhes trazer benefícios, percepções que serão discutidas mais a frente com as entrevistas a cientistas brasileiros que publicaram na *Nature* e *Science* e tiveram suas pesquisas divulgadas pela mídia.

Vincent Kiernan (2003) analisou a cobertura de artigos publicados em quatro periódicos de “elite” e comparou as citações destes com outros que não foram divulgados pela mídia e concluiu que trabalhos divulgados pela mídia tendem a ser mais citados. Uma das razões para tanto é que a mídia é também fonte de informação para os cientistas conhecerem novas pesquisas. Ao mesmo tempo, o autor reforça que a longo prazo o número de citações dos artigos que foram ou não divulgados pela mídia acaba se igualando. Mas nessas conclusões é importante considerar que a mídia, certamente, não é o único fator a influenciar o aumento das citações. Os artigos escolhidos pelos meios de comunicação podem ser aqueles cujo impacto e importância sejam intrínsecos ao artigo e, portanto, seriam normalmente mais citados. Interessante seria verificar a evolução das citações de artigos publicados em periódicos de pouca visibilidade na mídia.

Dentre as fontes frequentemente utilizadas pela grande mídia, que deseja estar sempre atualizada sobre as grandes descobertas, polêmicas e resultados quentes do mundo científico, estão os periódicos científicos *Science* e *Nature*. Basta um olhar nas páginas

dos grandes jornais na quinta e sexta¹⁴⁶ de cada semana para comprovar essa afirmação. Durante os outros dias, porém, sua presença continua a ser notada. De acordo com Bubela & Caulfield (2004), que avaliaram a cobertura sobre genética em 627 notícias sobre 111 artigos de 24 periódicos médicos, os mais citados foram a *Science* (31%), seguida da *Nature* (19%), *Nature Genetics* e a *Cell* (com 16% cada). Os autores do Canadá compararam o conteúdo das notícias jornalísticas com os dos artigos e concluíram que a maioria das notícias reporta de maneira fiel os resultados dos artigos, mas há ênfase exagerada nos benefícios e pouca informação sobre os riscos, tanto nos jornais quanto nos periódicos. Outra característica é que ambos os materiais extrapolam os resultados obtidos em animais para humanos, independentemente de ter havido uso de modelos humanos na pesquisa. Uma conclusão plausível seria que o jornalismo tem reportado o desenvolvimento científico de forma acrítica, priorizando a reprodução dos conteúdos de artigos científicos em linguagem acessível. Outro ponto importante diz respeito aos exageros na divulgação científica não serem apenas fruto do trabalho do jornalista – muitas vezes considerado pouco ou nada informado sobre ciência por cientistas – mas também dos cientistas, geralmente mais aparente durante entrevistas aos jornalistas. “Uma interpretação razoável é que a mídia, periódicos científicos e a comunidade científica em sua maioria devem ser ‘colaboradores cúmplices’ inadvertidos nas sutis histórias de ciência ‘hype’^{147,148}.

Ransohoff & Ransohoff (2001) já enfatizavam a existência dessa relação de cumplicidade entre cientistas e jornalistas. Mesmo no caso de notícias sensacionalistas, os autores relatam que ambos os sujeitos podem se beneficiar desta relação. Estar na mídia pode significar uma divulgação mais ampla da informação e pesquisa médica – o que seria equivalente no caso da ciência em geral – e ganho de visibilidade (seja para o jornalista, cientista e instituição a qual este pertence). Neste caso, dizem os autores, há poucas evidências sobre a quem pertence a responsabilidade de possíveis erros cometidos, principalmente quando se trata de informações levantadas no *press release*. Exemplos podem ser facilmente identificados na divulgação de pesquisas relacionadas

¹⁴⁶ Na quinta-feira são divulgados os novos artigos científicos da *Nature* e na sexta da *Science*. Geralmente, os jornalistas têm acesso a este material uma semana antes, para terem tempo de prepararem suas matérias e entrevistarem os autores dos artigos, mas o material fica embargado (proibido de ser publicado antes da data combinada).

¹⁴⁷ Tem sido definido como *hype* o padrão de jornalismo exagerado que, geralmente extrapola os resultados de uma pesquisa para os possíveis benefícios que ela poderá proporcionar, mesmo que isso seja, em princípio, uma possibilidade mínima e distante.

¹⁴⁸ A citação foi traduzida de Bubela & Caulfield (2004), p.1404, pela autora.

ao genoma de diversas espécies, principalmente as de interesse aos humanos (ratos, camundongos, porcos) e à medicina.

Para chegar a um relacionamento frequente e profícuo, *Nature* e *Science* investiram na reestruturação de estratégias para melhorar a visibilidade de suas publicações.

No caso da *Nature*, John Maddox, editor da revista de 1966 a 1973 e de 1980 a 1995, teve participação ativa neste processo, sendo reconhecido como o principal responsável por levar o jornalismo para dentro do periódico científico. Sua morte em 12 de abril deste ano de 2010 proporcionou uma enorme gama de editoriais e tributos¹⁴⁹ que revelam sua personalidade, mas, sobretudo, suas contribuições e estratégias para elevar visibilidade e o *status* do periódico. Maddox foi responsável pela criação de revistas satélites que publicaram artigos considerados muito especializados para a revista matriz, mas que passariam pelo crivo científico do editor e avaliadores. Profissionalizou a equipe contratando doutores em período integral para as tarefas de editor, deu ao editor autonomia para aprovar um artigo apesar dos pareceres negativos, abriu escritórios editoriais internacionais ampliando a influência do periódico, reformulou as políticas da editora de *Nature*, Macmillan, influenciando outros periódicos.

“Mas foi como jornalista que Maddox mais se destacou como editor da *Nature*, em ambas gestões. O aumento significativo da circulação internacional do periódico nos anos 1980 e 1990, durante sua segunda gestão, reflete não apenas grande *marketing*, mas também o impacto de seus instintos jornalísticos em jogo”¹⁵⁰, afirmou o sucessor de Maddox em 1995, Philip Campbell (2009). A circulação a que ele se refere é o salto de 11 mil exemplares em 1965, antes de Maddox assumir, para 57 mil nos anos 1980 (Gratzer, 2009).

“Até sua chegada como editor em 1966, a *Nature* tinha sido um periódico digno de registro, mas lhe faltava talento; isso mudou rapidamente quando John [Maddox] trouxe sua bagagem jornalística” (Davies, 2009)¹⁵¹.

No caso da *Science*, um importante diferencial na visibilidade da publicação acontece durante a década de 1980, quando seu fator de impacto de 10,9 salta para 21,9, valor

¹⁴⁹ Para acessar tributos reunidos pela própria *Nature* clique em <http://tinyurl.com/dm6p7s>

¹⁵⁰ Tradução feita pela autora de Campbell (2009), Vol. 458, p.985.

¹⁵¹ Tradução livre da autora de artigo de Davies (2009), p.163.

muito próximo à média mantida nos últimos anos. Essa conquista é atribuída a estratégias do então editor Daniel Koshland (1985-1995), cuja consequência foi dar ao periódico uma forte influência na política científica norte-americana e também mundial, como descreveram Liang & Rousseau (2009). Hoje a publicação cumpre, dizem os autores, um papel duplo: “ela atua como um periódico científico normal especializado na rápida publicação de itens ‘quentes’ e, ao mesmo tempo, desempenha o papel de um jornal científico”¹⁵².

Em 1977, a política de embargo instaurou uma barreira ao fluxo de informações científicas. O então editor do periódico médico *New England Journal of Medicine* (*NEJM*), Franz Ingelfinger, determinou que informações científicas que tivessem sido divulgadas em público, por meio da mídia ou conferências, não poderiam ser publicadas no periódico. Inicialmente, o embargo de conteúdo surgiu como uma forma de manter o caráter noticioso das informações, principal diferencial para gerar lucros. O jornalista Lawrence Altman explica, em artigo publicado no *The Lancet* (1996), que, com o tempo, essa justificativa foi sendo substituída pelos problemas causados pela divulgação prematura de resultados científicos que não tivessem passado pela avaliação por pares, o que era considerado grave no caso de informações médicas. O fato, informa Altman, é que o *NEJM* aumentou seus lucros de 93.257 libras, em 1970, para 386.540 libras, nove anos depois. “Uma impressão geral é que vários periódicos médicos prosperaram sob a regra de Ingelfinger”, afirma Altman (p.1459). Inúmeros periódicos, inclusive a *Science* e *Nature*, aderiram à chamada regra Ingelfinger, e continuam aderindo até hoje.

As questões que se levantam a partir da regra imposta por Ingelfinger dizem respeito à falta de liberdade de informações e à mudança nos objetivos de eventos científicos (um dos meios mais tradicionais de submeter um trabalho de pesquisa à avaliação por pares), em prol de interesses econômicos. Uma vez que periódicos de grande influência (entenda-se alto fator de impacto) adotam regras como essas, pressionam os pesquisadores que pretendam submeter trabalhos para serem publicados por estes periódicos a aceitarem suas regras, segurando informações que, muitas vezes, são financiadas com dinheiro público. Mais do que isso, interferem no processo de desenvolvimento científico que estabelece a comunicação de informações científicas como elemento crucial para o desenvolvimento das ideias.

¹⁵² Lian & Rousseau (2008), p.4.

No caso da *Nature*, o periódico rejeita inclusive trabalhos que já tenham sido previamente divulgados pela mídia e, uma vez aceitos, só podem ser divulgados para a mídia uma semana antes de serem publicados sob sua política de embargo. A quebra desta condição pode resultar na não publicação do artigo. A política da *Science* é bastante similar. As condições impostas aos cientistas geram discussões sobre liberdade de expressão entre cientistas que, por medo de terem um trabalho rejeitado para a publicação, se negam a participar de encontros científicos nos quais haveria chance de ter um jornalista a questionar seu trabalho. A Sociedade Americana de Física criticou em 1996 (Ripin, 1996) essa postura, apontando para uma eventual alternativa que protegeria os interesses de todas as partes, ou seja, adotando para artigos já aceitos para publicação nos citados periódicos que pudessem ser divulgados para a mídia, a partir do momento do aceite, sob a condição de se publicar que se trata de um trabalho que será, em breve, publicado no periódico X ou Y. As mudanças ainda não ocorreram.

A partir do final da década de 1980, *Nature* e *Science* iniciaram um cadastro mundial de jornalistas que passaram a receber, via fax, os resumos dos principais artigos publicados semanalmente, podendo enviar o artigo completo de acordo com as solicitações sob a política de embargo¹⁵³. Atualmente, todo o material das edições novas é enviado para cerca de 2 mil a 3 mil jornalistas cadastrados em todo o mundo, incluindo as informações sobre o conteúdo da próxima edição a ser publicada, dados sobre as descobertas e resultados, contatos com os autores, imagens, gráficos e outras informações que facilitem o trabalho dos jornalistas. O que ocorre, numa outra face, é que os periódicos garantem, assim, que seu conteúdo seja divulgado por um número grande de veículos, simultaneamente, dando-lhes mais visibilidade. Geralmente, essa política costuma ser respeitada, com a pena de cortar as relações com o repórter ou veículo que a descumprir, como ocorreu em 2002 em artigo embargado pelo *Jama* (Fontanarosa, 2002). Em editorial, o periódico alega que a quebra do embargo acaba contribuindo para confundir os leitores de veículos midiáticos que divulgam as informações científicas, sem que os autores e especialistas estejam preparados para lidar com eventuais questionamentos, além de ser injusto com aqueles que respeitam o embargo. “O principal objetivo do periódico [*Jama*] é publicar os melhores artigos possíveis para avançar a ciência médica e expandir o conhecimento médico, consequentemente permitindo que médicos e outros profissionais da saúde transmitam cuidados atualizados e baseados em evidências

¹⁵³ No caso da *Nature* e *Science*, este embargo é de uma semana

científicas para seus pacientes”¹⁵⁴. Há na política de embargo uma tentativa de manter o controle sobre as informações divulgadas, para o bem público. Ela acaba também sendo vantajosa para a mídia, que procura facilidades na divulgação de informações científicas, ainda mais quando se trata de descobertas de grande impacto e de áreas do conhecimento em que se tem menos familiaridade. “Esperamos que este procedimento [respeitar o embargo dos *press releases*] ajude a contribuir para reportagens precisas e organizadas sobre artigos de pesquisas médicas potencialmente complexas”¹⁵⁵. Mas a quebra do embargo produz um desinteresse dos jornalistas que, a princípio, teriam a mesma oportunidade de divulgar aquela informação, o que, certamente, deve ter um efeito negativo na divulgação de determinados artigos que, uma vez divulgados com antecedência, podem deixar de ser interessantes para outros veículos.

O *press release* foi adotado nos anos 1980 por *Science* e *Nature* e logo muitos outros periódicos adotaram esse modelo para ampliar sua divulgação junto à grande mídia.

Em maio de 2009, o periódico *Plos ONE* publicou artigo¹⁵⁶ sobre descoberta de fóssil de 47 milhões de anos, bastante próximo dos primatas e cujo tronco evolutivo poderia ter gerado os primatas antropóides. Uma semana antes, no entanto, o *press release* para a coletiva que oficialmente divulgou a descoberta sugeria que “o fóssil representa mudanças revolucionárias na compreensão”. A imprensa logo divulgou que se descobrira o elo perdido entre humanos e primatas. A divulgação para a imprensa foi feita antes da publicação do artigo completo o que teria, segundo o editorial¹⁵⁷ da *Nature*, impedido que outros cientistas opinassem sobre a questão e pudessem, assim, dar maior equilíbrio à divulgação da pesquisa. No artigo e durante a coletiva, por sua vez, os autores afirmaram que o fóssil não poderia ser considerado antropóide (ou seja, relacionado com a linhagem humana). Ao mesmo tempo, eles colaboraram com depoimentos para documentário e livro sobre o tema da ancestralidade humana, que tocam na descoberta e que foi produzido antes mesmo da pesquisa ser submetida ao periódico. “A princípio, não há razão pela qual a ciência não possa ser acompanhada de mecanismos publicitários altamente dinâmicos. Mas, na prática, tais acordos resultam em incentivos conflituosos que podem, facilmente, minar o processo de avaliação e comunicação da ciência”.

¹⁵⁴ Tradução livre da autora, página 748.

¹⁵⁵ Tradução livre da autora, página 749.

¹⁵⁶ Franzen, J.L. et al. “Complete primate skeleton from the middle eocene of Messel in Germany: morphology and paleobiology”. *PLoS ONE* Vol.4, e5723; 2009.

¹⁵⁷ “Media frenzy”. *Nature*, Vol.459. n.7246, p.484. 2009.

Woloshin & Schwartz (2002) avaliam que os *press releases* de periódicos médicos – área do conhecimento de alto interesse público e midiático – não enfatizam as limitações dos estudos ou o papel de financiamento da indústria farmacêutica na pesquisa. Com frequência os dados apresentados tendem a exagerar as descobertas e seus possíveis benefícios. Os autores sugerem que para melhorar a qualidade dos *press releases*, os editores deveriam estar mais próximos do processo de confecção, priorizando a divulgação de informações sobre contexto da pesquisa, limitações e possíveis conflitos de interesse.

Com a internet e todos seus canais informais de comunicação, como os *blogs* e *mini-blogs* como o Twitter, levanta-se agora novo questionamento se as informações que neles constam devem, ou não, ser consideradas divulgação pública e sobre liberdade de expressão. Será que os resultados de uma pesquisa realmente produziram problemas de informação ao público, caso fossem divulgados antes da data de publicação do artigo? O mesmo vale perguntar para as notícias divulgadas respeitando o embargo, ainda mais quando sabemos que mesmo depois de passar pelo processo de *peer review* um trabalho de pesquisa ainda está sujeito a avaliação dos pares-leitores – processo que pode durar anos – até que alguém note um problema na metodologia, interpretação dos dados, conclusões? Em outras palavras, embora a informação publicada em periódico tenha passado minimamente por uma avaliação de sua qualidade, isso não garante que ela esteja livre de erros, imprecisões e problemas. Por tanto, o embargo de conteúdo, garantiria a exclusividade da divulgação de suas publicações pela mídia, mas não a qualidade dessas informações ao público.

Nos dias atuais, dois dos maiores jornais brasileiros – a *Folha de S.Paulo* e o *Estado de S.Paulo* – cobrem regular e intensamente as pesquisas de *Nature* e *Science*. Um levantamento realizado no sistema de busca Scientific Automatic Press Observer (Sapo) do Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo (Labjor), da Unicamp, para avaliar a cobertura de ciência feita nas seções especializadas em cada um dos dois diários durante o ano de 2007 dá conta de que juntas, *Science* e *Nature* estavam presentes em 13% e 14% das matérias de *Folha* e *Estado*, respectivamente, sendo que a *Nature* esteve mais presente (10,24%). Seria necessário fazer o mesmo levantamento para diferentes anos para entendermos se isso foi apenas ocasional ou se esse padrão se repete. Mas a simples leitura das seções citadas nos leva a concluir que a cobertura desses periódicos é

frequente. Marcelo Leite¹⁵⁸, editor da seção de ciência do jornal *Folha de S.Paulo* no período de setembro de 1994 a janeiro de 1997, acredita que não haja uma preferência consciente pela *Nature*, que explique a maior presença deste periódico nas páginas da seção de ciência da *Folha*. Uma possibilidade seria de que a *Nature* esteja mais atenta a temas de apelo jornalístico, especialmente por ter perfil mais comercial. Ele enfatiza que apelo jornalístico não tem nada a ver com mérito científico, ou seja, inúmeras pesquisas de qualidade não são divulgadas pela mídia por não se encaixarem ao perfil do veículo. No caso da *Folha* buscaram-se temas que sejam de interesse geral e que tenham forte ligação com o cotidiano de seus leitores.

A comparação com a cobertura de ciência realizada em 2007 pelos jornais norte-americanos the *New York Times* (NYT) e *Washington Post* indica, claramente, uma cobertura dos periódicos em questão em proporção bastante reduzida: 2,1% das matérias sobre ciência usam a *Science* e 2% a *Nature*, no NYT, enquanto o segundo jornal cobriu a *Science* em 1,7% das matérias sobre ciência e 1,2% a *Nature*. Ou seja, ambos as abordam de modo equivalente e em pequena proporção, em contraste com os jornais brasileiros. A análise dos jornais estrangeiros de 1999 a 2008 revela um perfil bastante semelhante ao de 2007, não passando a cobertura de 3,2% do total de matérias sobre ciência. Um levantamento equivalente feito nos jornais brasileiros poderia revelar, provavelmente, alta cobertura desses periódicos na cobertura sobre ciência, mas este não foi o enfoque deste levantamento, mas certamente trará importantes pontos de debate para o jornalismo científico nacional.

Segundo Marcelo Leite a iniciativa desses periódicos em fornecer informação sobre ciência de qualidade e internacional foi um grande serviço ao jornalismo científico nacional. Com ele concorda Herton Escobar, repórter do jornal *O Estado de S. Paulo*, que acredita que os periódicos acabaram se tornando fonte fácil e fértil de pautas jornalísticas, o que acabou, por outro lado, por criar certo comodismo no jornalismo científico, ou seja, “ao invés do jornalista correr atrás da informação ela caía no seu colo”. Não há dúvidas que o difícil acesso a informações prejudica o trabalho dos jornalistas e, portanto, *Nature* e *Science* contribuíram para levar informações atualizadas para jornalistas de vários países. No entanto, o que parece ocorrer hoje, não por responsabilidade desses periódicos, é uma acomodação dos profissionais da

¹⁵⁸ Marcelo Leite concedeu entrevista à autora em 12 de maio de 2009 por telefone.

comunicação que, acreditando estarem diante de duas fontes de informação com enorme credibilidade e prestígio na academia mundial, esquecem tanto de questionar o conteúdo que publicam, como de buscar novas fontes de informação, a exemplo de outros periódicos científicos internacionais e nacionais. Sem dúvida, uma das dificuldades enfrentadas por estes profissionais é a busca por conteúdos atualizados dos periódicos, sobretudo os nacionais, sem que seja necessário o acesso a cada um deles (que muitas vezes têm atrasos na periodicidade), além de que o enorme volume de informações científicas traz a responsabilidade de terem que avaliar a qualidade de artigos de periódicos, muitas vezes, desconhecidos. Uma das opções são os bancos internacionais de artigos científicos voltados para jornalistas a exemplo do Eurekalert! e AlphaGalileo, mencionados no capítulo 2 desta tese (p.94).

A preocupação dos periódicos científicos *Nature* e *Science* com a mídia vai muito além. Todos os autores que têm seus trabalhos aprovados para publicação devem redigir um *press release*, ou seja, um resumo com linguagem simples e atraente voltado para jornalistas, no qual também constam os contatos com o primeiro autor, que deve estar disponível para dar entrevistas. Os cientistas também são solicitados a selecionarem trechos de vídeo, fotografia, esquemas didáticos ou qualquer outro material que possa enriquecer a divulgação de seu trabalho na grande mídia. A capa dos periódicos, a exemplo do que ocorre num grande jornal ou revista, é local privilegiado.

Se ter um artigo publicado nas páginas de *Science* e *Nature* é de grande impacto, conquistar o espaço da capa é a garantia de maior visibilidade na academia e na mídia. Mas as capas de *Nature* e *Science* nem sempre representaram espaço precioso e disputado entre os acadêmicos (conjunto de imagens 7 e 8). Nos anos 1970, a capa em *Nature* ganhou novo papel, passando de uma capa semelhante a de um livro, a um local de exibição de publicidade e, finalmente, ao reconhecimento de que seu espaço era nobre o suficiente para atrair leitores para seu conteúdo. As imagens 7 indicam, em 1971, a primeira capa com imagem de mapa referente a artigo da *Nature* e títulos de outros artigos abordados, fórmula que se estende até os dias atuais. Em 1977, a imagem ganha impacto, deixando de ser meramente ilustrativa, como nos anos de 1971 e 1974, para aguçar a curiosidade dos leitores, com a incorporação de imagens interessantes referentes aos artigos. O formato atual segue um padrão iniciado no final dos anos 1970, mas com o adicional das cores, tanto nas imagens quanto nas letras, num formato que valoriza a divulgação científica, ou seja, com grande viés jornalístico.

Imagens-7 – Mudanças na capa da revista *Nature*, de 1869 aos dias atuais

<p>4 de novembro de 1869</p>	<p>1 de julho de 1939</p>	<p>4/1/1969 – Capa com publicidade em destaque e sumário dos artigos</p>

<p>2 de julho de 1971. Mapa referente a artigo</p>	<p>12 de julho de 1974</p>	<p>1 de dezembro de 1977</p>

<p>15/02/2001 – Capa composta por mosaico de rostos humanos</p>	<p>26 de maio de 2005. Capa com apelo jornalístico</p>	<p>20 de maio de 2010</p>

Imagens 8 – Mudanças na capa da revista *Science*, de 1869 aos dias atuais

<p>1930 até 1940. Publicidade na capa</p>	<p>Capa de 1944 valorizando publicidade de equipamento ótico</p>	<p>Capa de 1948 introduzindo cores e imagens de artigo publicado</p>

<p>1950 semelhante à capa de um livro</p>	<p>A partir de 1951 com sumário na capa. Esta é de 1954</p>	<p>1959 – Sumário na capa</p>

<p>Outubro de 1959. Introdução de imagens em P&B. Capa é de 1960.</p>	<p>1974 - Algumas edições temáticas já tinham capa colorida e título</p>	<p>1976, 1ª capa colorida que marca início de mudança de estilo</p>

<p></p>	<p>1993 - Capa com título, informando núcleo de artigos sobre o tema</p>	<p>9/4/2010 – Capas sem títulos. Único apelo é da imagem</p>

Em ambos os periódicos, fica clara a mudança de postura ao longo dos anos, privilegiando uma linguagem mais atraente para os leitores, ao mesmo tempo em que amplia seu público do especializado, acadêmico, profissional, para o não especializado e interessado em ciência, ainda que a maior parte seja ligada à academia.

A *Nature*, muito mais do que a *Science* (imagens 8) aposta mais fortemente neste modelo, enquanto a *Science* permanece mais sóbria e conservadora no tratamento de imagens de capa. Uma das explicações talvez seja seu vínculo com a AAAS *versus* o de *Nature* com editora comercial.

3.7. Considerações finais do capítulo

A história de *Nature* e *Science* como publicações híbridas de revista e periódico, onde emergem conteúdos científicos com a fluidez e atração do jornalismo, a avaliação por pares realizada por cientistas de prestígio internacional, que lhes confere prestígio e credibilidade, seções que trazem artigos científicos escritos por cientistas ao lado de notícias sobre ciência escritas por jornalistas são as principais características responsáveis pelo sucesso de público profissional e não especializado dessas publicações. A essência de serem veículos que servissem a cientistas, ao progresso da ciência e ao público geral expressada nas primeiras edições ainda vigora.

Porém, neste mais de um século de história ambas as publicações puderam experimentar inúmeras combinações de composições de equipe, financiamentos, públicos e conteúdos para chegar ao formato atual, considerado bem-sucedido, tendo em vista o grande número de assinantes das edições impressas e *online* e sua repercussão nos meios de comunicação de massa internacionais, bem como o impacto que as pesquisas e temas por elas tratadas adquirem na comunidade científica, considerando o grande volume de citações que recebem, o fator de impacto em relação aos demais periódicos, além da repercussão que os temas nelas publicados recebem em publicações, eventos e políticas científicas. Com a digitalização das informações, por meio da internet, a partir dos anos 1990, o alcance dessas publicações sofreu uma globalização, que pode ser notada pelo contínuo decréscimo das assinaturas de edições impressas *versus* os acessos das edições online, como foi retratado neste capítulo. Essa talvez seja a principal e mais poderosa mudança que esses veículos de comunicação científica enfrentaram desde sua criação,

potencializando seu papel como retrato do cenário da ciência mundial, muito embora por mundial deva ser entendido como a ciência desenvolvida nos Estados Unidos e Europa, sobretudo. Outra grande mudança foi a promoção desses periódicos com a ênfase dada à cientometria, que torna as competições mais acirradas, tanto para aqueles que optam por submeter seus artigos, quanto para que os periódicos melhorem “suas marcas” a cada ano, buscando, para isso, articulistas e trabalhos que possam gerar mais interesse, mais polêmica, mais citações, mais impacto, mais visibilidade. *Nature* e *Science* representam, assim, uma mudança no papel dos periódicos científicos, de modo geral. Criaram um estilo híbrido de comunicação científica que demanda agilidade, rigor e interesse, nem sempre nas mesmas proporções, mas que causam polêmica, crítica, debate, curiosidade, visibilidade. Sua parceria com o jornalismo amplia o alcance ao público acadêmico, dialoga com a sociedade, ao mesmo tempo em que promove os periódicos.

Um prestígio conscientemente construído desde sua concepção. Sua história de credibilidade científica, cercada por profissionais reconhecidos e que gozam de *status* internacional, construiu a imagem de veículos que lidam com a verdade científica – apesar dos casos de fraude e plágio já registrados –, com a inovação e ineditismo de pesquisas, e arena de debates sobre o que há de mais importante na ciência que resultou em fontes de informações essenciais para os jornalistas de ciência, que comodamente contribuem para deixar seus títulos em evidência, bem como o fazem os cientistas colaboradores ou que têm seus trabalhos aprovados. Fato que ficará mais claro no próximo capítulo.

Se, por um lado, *Nature* e *Science* adquiriram um *status* e autoridade que poucos veículos conquistaram na academia, por outro, possuem características que, a meu ver, poderiam ser absorvidas pelos outros periódicos para que passassem a ser mais interessantes aos seus leitores e ampliassem seu papel de atuação na comunidade de especialistas e até na sociedade. Para tanto, o exemplo de equipes profissionais trabalhando com exclusividade no trabalho de edição e de redação de artigos, certamente tem muito a agregar à qualidade dos conteúdos e à agilidade de atuação, bem como em atrair cientistas para um nicho profissional pouco explorado, no que diz respeito ao Brasil, mas também a outras nações. Função essa que pode ainda ser melhor executada quando os editores desenvolvem suas habilidades jornalísticas ou comunicativas, com o diferencial de conhecerem os meandros do fazer científico.

Certamente, *Nature* e *Science* têm servido de modelo para alguns periódicos, sobretudo por meio da família de publicações que a partir delas foi gerada, e que pressionam para ampliar o diálogo junto ao público não especializado, porém interessado em ciência ou científico. Esses periódicos de alto impacto também servem de modelo para que se dobre os cuidados em relação a pesquisas sensacionalistas, fraudulentas, plagiadoras ou de má qualidade, já que as atenções estão bem voltadas a eles e, portanto, há revisão por pares (por meio dos leitores) também após a publicação dos artigos, que cuida de olhar os detalhes e a abrangência das pesquisas que os pareceristas e editores – sobretudo na sede de encurtar os prazos de avaliação e publicação – não foram capazes de verificar.

É preciso atenção, no entanto, para o fato de representarem um estreito funil que abarca apenas algumas áreas do conhecimento e de sua influência marcar a perigosa percepção de que a ciência ali publicada tem mais valor que as demais. A fragilidade está em se tornarem o centro do debate, da visibilidade, do jornalismo de ciência, com grande influência na definição de uma agenda política de C&T. Esse é o quadro que os demais periódicos, sociedades científicas e veículos de comunicação precisam visualizar para fortalecer outras visões, atuações, contribuições. As limitações de *Nature* e *Science* devem ser sanadas, sobretudo, pelo fortalecimento e valorização dos demais periódicos, como tem paulatinamente ocorrido e a minimização da importância e impactos de *Science* e *Nature*.

Apesar de sua supervalorização em termos acadêmicos para aqueles que em suas páginas conseguirão publicar suas ideias e seus trabalhos, *Science* e *Nature* contribuem para o debate da ciência com mais sucesso do que a maioria dos periódicos científicos, graças a sua ampla visibilidade, seja provocando o debate sobre o conteúdo que publica ou sobre os acontecimentos em que ambos periódicos acabam se vendo envolvidos (casos de plágios, alta citação, FI, fraudes, sensacionalismo, entre outros), que – ao contrário – pararam no tempo e continuam centrados no formato tradicional de periódicos científicos (geralmente com editorial, artigos, revisões, resenhas e, por vezes, cartas ao editor).

É preciso lembrar, ainda, que apenas um público restrito tem condições, inicialmente, de ter uma pesquisa que se enquadre no escopo dessas publicações; desses, um rol ainda menor consegue ter um trabalho aprovado (menos de 10%); as publicações neles divulgadas devem ser, normalmente, republicadas de forma mais detalhada e expandida

em outra publicação, uma espécie de autoplágio¹⁵⁹ autorizado, pelo pouco espaço disponível em *Nature* e *Science*, mas, sobretudo, por seu perfil. Fica aqui mais claro o caráter de veículo de comunicação rápida, informativa ou jornalística à comunidade científica internacional. Portanto, a valorização desses periódicos deve ser minimizada frente aos demais periódicos, sem desmerecer seu valor, mas reconhecendo que suas características são muito distintas das demais publicações para serem a elas comparadas, incluindo, sobretudo, os índices cientométricos.

¹⁵⁹ O autoplágio é uma prática em que o próprio autor do trabalho duplica parte substancial de seu artigo e o republica em outro periódico. “É lícito mostrar diversos aspectos de uma mesma pesquisa em periódicos distintos (e que usualmente estão voltadas a leitores distintos), mas não se pode considerar lícito publicar artigos idênticos em mais de um periódico”, afirma o editorial de *Información Tecnológica*, Vol.19, no.4, 2008. Normalmente, os artigos publicados em *Science* e *Nature*, como resultado do espaço reduzido são posteriormente publicados em outros periódicos acrescentando-se cálculos, detalhamentos de metodologias e conclusões, antes não abordados.

Capítulo 4 – Cientistas do Brasil na *Science* e *Nature*

Como discutido no capítulo anterior, *Nature* e *Science* são publicações centenárias multidisciplinares e consideradas, pela academia internacional, de topo, em termos de prestígio, rigor, visibilidade e impacto. Fazem parte de uma categoria de periódicos que têm, cada vez mais, sido valorizada na academia, por terem fator de impacto considerado alto (no caso específico destas duas, altíssimo). Por esse motivo, poderiam ser eles um bom indicador qualitativo da contribuição brasileira na ciência internacional? Nossa hipótese aponta para uma resposta negativa. O que as contribuições brasileiras podem revelar? Como evoluiu essa colaboração ao longo dos últimos 70 anos? O que é possível afirmar sobre a qualidade dessa colaboração e o que ela traduz sobre a ciência desenvolvida no Brasil? A supervalorização que é dada a essas publicações é justificada?

Para responder a essas questões optou-se por dividir este capítulo em duas partes. A primeira descreverá o levantamento realizado em todas as contribuições de autores ligados a instituições brasileiras, desde 1936 até o ano de 2009. Enquanto a segunda parte tratará dos resultados de 16 entrevistas realizadas com cientistas que contribuíram com artigos para um ou ambos os periódicos, de modo a entender o que significa publicar em periódicos conceituados internacionais e qual o impacto pessoal e profissional, se existir algum.

4.1. Análise dos dados de contribuições de artigos de pesquisadores ligados a instituições brasileiras na *Science* e *Nature*

A metodologia escolhida para traçar esse cenário foi levantar todos os artigos publicados nos periódicos científicos *Nature* e *Science* por cientistas em cuja filiação constasse, ao menos, uma instituição ou endereço no Brasil. Para tanto, utilizou-se a base de dados WoS, pertencente à instituição Thomson Reuters-ISI, na qual foi possível fazer buscas pelo nome de periódico e endereço do autor, no qual constasse as palavras “Brazil” ou (or) “Brasil” (Anexo 3 – listagem com todos os artigos levantados). A escolha pela grafia em português e inglês do país revelou a presença de artigos distintos.

A princípio, o levantamento foi feito em todo o período disponível no WoS (1900-2009), no entanto, ele mostrou apenas dados a partir dos anos 1936 e 1939 (*Science*) e 1937, 1939 e 1940 (*Nature*), com uma enorme ausência de artigos dos anos 1941 a 1972 e que se revelou ser resultado da política de inserção de dados no WoS, uma vez que as informações do campo “address” passaram a ser obrigatórias apenas a partir de 1973. Portanto, optou-se por fazer a busca por artigos no acervo de exemplares impressos das revistas disponível na Biblioteca Central César Lattes da Unicamp. É importante lembrar que a Biblioteca Central informa que não possui os exemplares da *Nature* de 1972 (Vol.236 e 238, totalizando 17 exemplares) e que não foram levantados nesta pesquisa, e ainda há a possibilidade de alguns exemplares não estarem disponíveis em função de perda ou dano dos mesmos.

Faltava ainda entender o que ocorre no período de 1900 a 1940? Para responder a essa questão foi feita uma amostragem aleatória em alguns anos nas edições impressas, nas quais se constatou que, em ambos os periódicos, não havia artigos assinados por autores, mas, sobretudo, por colaboradores em vários países que se incumbiam de relatar os avanços científicos e descobertas que ocorriam, por meio de participações em eventos científicos, resumos de artigos publicados em periódicos locais ou mesmo análise da política científica de cada país. Um desses colaboradores, responsável por relatar avanços no Brasil, era o geólogo norte-americano Orville A. Derby, que se naturalizou brasileiro, e que possui vários artigos na *Science* e um na *Nature*, no início dos anos 1900, nos quais resume livros, pesquisas, avanços de uma determinada área com análise crítica (Anexo 2). Foi possível localizar artigos sobre o Brasil que foram publicados desde as primeiras edições de *Nature* (1869) e *Science* (1880) até 1940. Nota-se que as ciências naturais são recorrentes ao se retratar o Brasil, seja descrevendo expedições ou as riquezas da flora e fauna. Isso remete à tradição científica do país que iniciou com os naturalistas e os museus (Lopes, 1997, p.239). Mas as ciências geológicas e da terra também são áreas bastante tratadas e podem ser justificadas da mesma forma que as ciências naturais (Figueirôa, 1997). São 32 artigos na *Nature* e 23 na *Science* (Anexo 2) que enfocam o país como local de enormes riquezas geológicas e naturais que devem ser exploradas. O estudo da visão do país a partir da análise detalhada destes artigos poderá gerar interessantes compreensões acerca do país perante a ciência internacional, mas não figurou como objeto desta tese.

Artigos assinados por autores das descobertas e avanços passam a existir, justamente, no final da década de 1930, em ambas as publicações. Assim, optou-se por se analisar as colaborações de brasileiros nos periódicos em questão no período posterior a 1940, considerando-se, antes deste período, apenas os capturados pela busca do WoS (tabela 8).

Tabela 8 – Primeiros artigos de colaborações brasileiras identificados na *Science* e *Nature*

Data	Título	Periódico	Autores	Instituição
30/10/36	<i>Visceral leishmaniasis in Brazil</i>	<i>Science</i>	Evandro Chagas	IOC
11/09/37	Homologous loci in wild and cultivated American cottons	<i>Nature</i>	S. C. Harland	IAC
17/03/39	Vitamin B-1 in cerebrospinal fluid	<i>Science</i>	Gilberto G. Villela	IOC
25/08/39	A new color reaction of vitamin B-1 (thiamin aneurin)	<i>Science</i>	Gilberto G. Villela, Aluisio M. Leal	IOC
16/09/39	Genetical proof of the existence of coffee endosperm	<i>Nature</i>	Carlos Arnaldo Krug; Alcides Carvalho	IAC
28/10/39	Limits of validity of quantum mechanics	<i>Nature</i>	Gleb Wataghin	USP
13/04/40	Kallikrein and histamine	<i>Nature</i>	Maurício Rocha e Silva	IB

Os primeiros artigos em ambos os periódicos – do Instituto Oswaldo Cruz (IOC) (mas que consideraremos como hoje pertencendo à Fiocruz) (na *Science*) e Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), Instituto Biológico (IB) e Universidade de São Paulo (USP) (na *Nature*) – dão sinais sobre a qualidade da ciência produzida no período. Isto é, o país naquele momento já produzia ciência com interesse e, supostamente, rigor para ser aceita em periódicos internacionais. Os artigos, todos assinados por autores brasileiros – ou seja, sem colaboração –, lidavam com grandes temáticas de domínio nacional – café, algodão e leishmaniose – e interesse mundial, mas também com ciência básica em física e bioquímica. Dentre os oito autores estavam cientistas considerados, atualmente, como pessoas que deram contribuições importantes para o desenvolvimento da ciência no Brasil: o botânico Alcides Carvalho (IAC), o melhorista Carlos Arnaldo Krug (IAC), o médico Evandro Chagas (Fiocruz), o bioquímico Gilberto Villela, o físico Gleb Wataghin (USP), e o químico e farmacologista Maurício Rocha e Silva (IB). É interessante observar o predomínio da produção de institutos de pesquisa, onde o fazer científico era produzido. A pesquisa nas universidades começaria a partir da fundação da USP, em 1934.

No período entre as primeiras edições de *Nature* e *Science* e 1940, optou-se por uma busca tanto no WoS quanto nas ferramentas de busca de cada publicação, por artigos cujo título tivesse a palavras “Brazil”, como modo de entender o que interessava sobre o

país em periódicos com interesse nos avanços internacionais da ciência (Anexo 2 – listagem dos artigos em *Science* e *Nature* sobre o Brasil).

Considerou-se todas as categorias de artigos obtidas, a saber: *editorial material* (editoriais); *book reviews* (resenhas de livros); *review* (revisão); *letter* (carta); e *article* (artigo). Dentre as informações levantadas para cada publicação estão: a) data de publicação; b) título; c) tipo de artigo¹⁶⁰; d) quantidade de co-autores¹⁶¹; e) nome e quantidade dos autores “brasileiros”¹⁶²; f) instituição a que pertencem esses últimos; g) país ao qual pertence o primeiro autor¹⁶³; h) número de citações que o artigo recebeu; i) total de dias entre a data de submissão e aceite do artigo¹⁶⁴.

Além dos resultados diretamente relacionados acima, a análise foi realizada cruzando dados diferentes, para entender, por exemplo, se as citações variam com o aumento de co-autores, tipos de artigos, nacionalidade do primeiro autor e temas científicos tratados.

Com os itens colocados acima, se quis fazer um levantamento quantitativo e qualitativo das contribuições nacionais para periódicos de alto impacto e responder às seguintes questões:

- Quais as principais mudanças e traços das contribuições nacionais ao longo da história desses periódicos?
- O que as contribuições na *Nature* e *Science* podem indicar sobre a participação nacional no âmbito da ciência internacional? E o que ela diz sobre os contextos da pesquisa em ciência e tecnologia nacionais?
- As contribuições nacionais nesses periódicos científicos representam os “grandes feitos científicos”¹⁶⁵ nacionais como pretendem retratar tais periódicos?

¹⁶⁰ Para entender qual o perfil das contribuições brasileiras, por exemplo, a maior parte delas se dá no formato de artigos, consideradas as contribuições de maior peso, ou de cartas ao editor, na qual o autor faz apenas comentários sobre artigos já publicados e, portanto, não se trata de pesquisa.

¹⁶¹ Com o objetivo de entender como evoluem ao longo do período selecionado.

¹⁶² Reforçando que por *brasileiros* não foi considerada a nacionalidade dos autores, mas sim a instituição a que eles aparecem ligados.

¹⁶³ O primeiro autor é considerado, normalmente, o líder da pesquisa ou aquele que mais contribuiu para o artigo. Assim, considero a informação sobre o primeiro autor relevante para analisar as contribuições de brasileiros nesses periódicos.

¹⁶⁴ Pretendo, com isso, analisar como variaram as datas de submissão de artigos até a sua publicação ao longo do período analisado.

¹⁶⁵ Segundo a *Nature* um dos principais objetivos é divulgar avanços significativos em qualquer área da ciência (“significant advances in any branch of science”)

4.1.1. Resultados gerais

Os dados totalizam a contribuição do Brasil em 370 trabalhos na britânica *Nature*, de 1937 a 2009 (72 anos), e em 254 artigos na *Science*, de 1936 a 2009 (73 anos) (gráfico 6). No entanto, a maior contribuição, em ambos periódicos, está concentrada nos últimos 20 anos, ou seja, a partir de 1990, período em que 47% dos artigos foram publicados na *Nature* e 66,9% na *Science*. Mas é possível notar também maior publicação entre 1955 e final da década de 1960, sobretudo na *Nature*. O pico de contribuições identificado em 1995 pode estar relacionado à disseminação da internet no Brasil, que contribuiu para favorecer trabalhos em colaboração internacional e facilitar a visibilidade de grupos de pesquisa e instituições. Isso é reforçado pelo aumento no número de co-autores nos artigos, sobretudo, a partir de 1995, como mostra o gráfico 15, adiante (pg. 157).

Gráfico 6 – Evolução nas contribuições brasileiras de artigos na *Nature* e *Science* (1936-2009)

No cenário mundial, o Brasil tem aumentado sua participação em ambos periódicos desde 1980. Na *Nature* o país passou de 31º dentre as nações que mais contribuem, para 26º (1990-1999) e 22º nesta última década, quintuplicando suas contribuições nesses 30 anos¹⁶⁶. Embora na *Science* o Brasil tenha sofrido queda no *ranking* de 16º (1980-1989) e mantendo-se no 21º no período de 1990-2009, o percentual de contribuições praticamente quintuplicou¹⁶⁷. Em ambas as publicações, o Brasil aparece como o primeiro país da América Latina, e à frente da Índia (dentre os BRICs) e da Coreia do Sul, países também considerados emergentes e que são usados como base para comparar a situação ou perfil da ciência do Brasil. O crescimento é mais acentuado na

¹⁶⁶ Saiu de 0,07% no período 1980-1989; passou para 0,18% (1990-1999) e chegou a 0,42% (2000-2009).

¹⁶⁷ Na *Science* o Brasil contribuía com 0,1% das publicações (1980-1989), passou para 0,16%, na década seguinte e chegou a 0,48% (2000-2009).

participação brasileira nesses periódicos do que na comparação com a produção científica mundial que triplicou desde os anos 1980 (tratada no capítulo 1 desta tese).

Os dez países que mais contribuem para ambos os periódicos aparecem descritos nas tabelas 9. Os dados foram retirados de levantamento realizado através do mecanismo de busca do Web of Science, selecionando-se documentos publicados em cada um dos dois periódicos nos períodos desejados e, posteriormente, filtrando as informações por meio de *Analyse Results* e por país (*country*).

Tabelas 9 – *Ranking* dos 10 países que mais contribuem com publicações na *Science* e *Nature*, considerando os artigos do período 1980-2009

<i>Science</i>					
1980-1989		1990-1999		2000-2009	
País	% do total	País	% do total	País	% do total
EUA	55,85	EUA	50,15	1º EUA	47,06
Canadá	2,44	Inglaterra	3,51	2º Inglaterra	8,22
Inglaterra	1,56	Alemanha	2,84	3º Alemanha	5,75
França	1,09	Canadá	2,33	4º França	3,97
Alemanha	1,08	França	2,19	5º Canadá	3,40
Japão	0,71	Japão	1,81	6º Japão	2,95
Austrália	0,70	Suíça	1,27	7º Suíça	2,52
Suíça	0,56	Austrália	0,81	8º Austrália	2,28
Israel	0,46	Itália	0,80	9º Holanda	1,90
Suécia	0,36	Holanda	0,79	10º Itália	1,70
TOTAL	64,81		66,5		79,75
16º Brasil	0,10	21º Brasil	0,16	21º Brasil	0,48

<i>Nature</i>					
1980-1989		1990-1999		2000-2009	
País	% do total	País	% do total	País	% do total
EUA	29,04	EUA	33,45	1º EUA	39,49
Inglaterra	21,64	Inglaterra	16,92	2º Inglaterra	13,10
França	3,01	Alemanha	4,23	3º Alemanha	6,47
Alemanha	2,96	França	3,33	4º França	4,32
Canadá	2,33	Canadá	2,55	5º Japão	3,52
Austrália	2,00	Japão	2,42	6º Canadá	3,38
Escócia	2,00	Austrália	1,73	7º Suíça	2,39
Japão	1,71	Suíça	1,62	8º Holanda	2,29
Suíça	1,29	Escócia	1,45	9º Austrália	2,10
Holanda	1,11	Holanda	1,40	10º Itália	1,87
TOTAL	67,09		69,10		78,93
16º Brasil	0,07	26º Brasil	0,18	22º Brasil	0,42

Mais de 50% das publicações têm contribuições de apenas dois países: EUA e Inglaterra, respectivamente. De um lado, a norte-americana *Science* e a britânica *Nature* têm diminuído a representação nacional nas últimas 3 décadas, com um aumento da participação das outras nove nações do *ranking*. Por outro lado, este aumento significa

uma maior concentração de países na produção científica dessas publicações. Ou seja, a dita ciência internacional está cada vez menos internacional nesses periódicos, um quadro que, possivelmente, deve ser observado nos demais periódicos internacionais indexados. Fato este que mereceria uma investigação cuidadosa.

Fica claro que, em ambas as publicações, o perfil de contribuições é bastante semelhante, incluindo as do Brasil. No caso brasileiro, as contribuições nestes periódicos ainda estão longe da produção científica mundial do país, de 2,12%, muito embora nesta contribuição esteja incluída a produção científica de todas as áreas do conhecimento – diferentemente destes periódicos, que focam nas ciências exatas, biomédicas e da terra. Mesmo assim, as áreas que contribuem com maior produção científica internacional, ainda são as mesmas áreas contempladas por *Science e Nature*.

Dos países que mais colaboraram para ambos periódicos, EUA, Japão, Alemanha, Inglaterra, França, Canadá, China, Espanha, Austrália e Índia figuram entre os que mais produziram artigos indexados na base WoS no período de 1998 a 2002 (Gregolin *et al*, 2005). E, muitos dos países em destaque no *ranking* de maiores contribuintes à *Science e Nature* equivalem aos maiores PIBs do mundo. Em 2007, segundo dados do Fundo Monetário Internacional (FMI) e do Escritório Nacional de Economia da China, as maiores economias eram, respectivamente: EUA, Japão, China, Alemanha, Inglaterra, França, Itália, Canadá, Espanha e Brasil. Essas nações também fazem parte da OCDE¹⁶⁸ e, parte delas, do G8¹⁶⁹, ou seja, são as maiores economias do mundo e também as que mais investem em ciência. Consequentemente, não é nenhuma surpresa que elas apareçam como as que mais produzem artigos nesses periódicos. Diferentemente, temos a comparação do Brasil como 10^a economia mundial (medida pelo PIB *per capita*) e sua posição em produção científica na *Nature e Science* – tratado anteriormente –, muito embora esse quadro mude quando comparamos com sua posição em produção científica mundial, hoje em 13º lugar. O que a menor contribuição brasileira nestes periódicos poderia indicar? Este fato poderia reforçar que a qualidade da produção científica brasileira está aquém de sua quantidade? Não necessariamente. Essa é uma questão que ficará mais clara com a análise detalhada sobre a contribuição brasileira.

¹⁶⁸ Atualmente, 30 nações-membro compõem a OCDE.

¹⁶⁹ O G8 é composto por Estados Unidos, Japão, Alemanha, Reino Unido, França, Itália, Canadá e Rússia.

A seguir descrevo as análises da participação brasileira por categorias, em ambos os periódicos.

4.1.2. Prazo para publicação

Gráficos 7 – Prazo médio da submissão até a publicação de artigos na *Nature* e *Science* (abaixo) de 1937 a 2009

O prazo de submissão foi medido a partir da informação sobre data de submissão e publicação dos artigos (*article*) (gráficos 7) em cada periódico, lembrando que em alguns anos não há esta informação simplesmente por não haver a publicação de artigos (embora haja de outros tipos de documentos, como revisões e cartas, mas que não dispõe de data de submissão ou aceite). Os demais tipos de publicações não possuem essas informações. Assim, encontrou-se uma média de 155 dias (~5 meses) na *Nature* e 114 dias na *Science* (~4 meses). Enquanto a primeira não informa o prazo médio para avaliar um artigo (informando apenas que as primeiras rejeições ocorrem em até uma semana), a segunda informa que leva, em média, 4 a 8 semanas para publicar um artigo, desde a data de submissão. Esses são considerados prazos bastante rápidos em relação a outros periódicos científicos, que, não raras vezes, levam um ano para avaliar artigos.

Segundo a amostra, os prazos, ao invés de encurtarem com o processo de digitalização da comunicação, ficaram ainda maiores na *Nature*. Isso ocorre, provavelmente, devido ao aumento no fluxo de submissão. Nos anos 1960, o tempo necessário para a publicação de um artigo na *Nature* era de 102 dias (3 meses) e nas três décadas seguintes permaneceu estável em 138; 137 e 130 dias (pouco menos de 5 meses), respectivamente; e nos 2000 passou para 171 dias (quase 6 meses). O maior prazo foi de 527 dias (1 ano e 5 meses) – Yakov Kopelevich da Unicamp. “Magnetic carbon”. 18/10/2001. Primeiro autor ligado a instituições da Rússia, Suécia e Alemanha, artigo com 327 citações) e o menor de 16 dias (Fajga Mandelbaum; Olga B. Henriques; S. B. Henriques do Instituto Butantan. “Comparative hyperfibrinogenaemic action of d- and L-adrenaline”. 18/08/1956. Primeiro autor do Brasil, artigo não recebeu citação).

Enquanto na *Science* o maior prazo foi de 421 dias (1 ano e 2 meses) (A. A. Bitancourt; Alexandra P. Nogueira do Instituto Biológico. “Multiple pH Levels in Chromatograms”. 01/09/1959. Artigo apenas com autores brasileiros e que recebeu 3 citações) e o menor de 39 dias (Ademarlaudo França Barbosa e outros 27 autores brasileiros de 10 instituições distintas. “Correlation of the highest-energy cosmic rays with nearby extragalactic objects”. 09/11/2007. Artigo de capa de colaboração internacional que recebeu 189 citações). Os artigos de capa e aqueles cujo primeiro autor é ligado à instituição brasileira estão na média, com algumas variações, em ambos os periódicos.

O prazo é cada vez mais importante para autores e periódicos, na medida em que os primeiros conseguem computar sua produção no currículo e os segundos, além de garantirem sua periodicidade, também conseguem atrair mais autores e conseguir que as informações publicadas por eles já possam ser lidas e citadas, contribuindo para alimentar os fatores de impacto que definem seu status.

4.1.3. Tipos de publicação

Dentre os tipos de publicações principais estão, como citado acima:

- *Article* (artigo): artigos são as publicações mais longas e detalhadas (até 4.500 palavras). São, normalmente, submissões espontâneas da comunidade científica e que são avaliadas, num primeiro momento pelos editores, que verificam se o tema e a forma estão de acordo com o escopo do periódico, e depois de aprovados partem para o sistema de revisão por pares (*peer review*), que pode

ser composto por 3 ou mais revisores. São as publicações que mais recebem citações.

- *Book reviews* (resenhas de livros): resumos críticos e analíticos de livros a ser lançados no mercado editorial. Podem ser submetidos ou encomendados¹⁷⁰ pelos editores da revista e, portanto, não passam pelo sistema de *peer review*.
- *Correspondence/Letter to the Editor*¹⁷¹ (carta ao editor): originalmente essas publicações são um tipo de *Letter*, mas preferi classificar como uma categoria à parte, por serem numerosas e de menor peso acadêmico. São geralmente críticas, sugestões ou comentários curtos (até 400 palavras) e informais sobre artigos, editoriais e outros textos publicados no periódico. Costumam receber citações, embora em menor número quando comparados às demais. Não passam pela revisão por pares.
- *Editorial material* (editoriais): são publicações submetidas ou encomendadas a especialistas¹⁷² ou podem ser escritas pelos editores da revista para tratar de temas da atualidade científica, com dimensão social, ou adicionar uma perspectiva a temas abordados em *Articles* ou *Letter* no periódico. O tamanho pode variar de 1.000-2.000 palavras.
- *Letter* (carta): trata-se de artigos mais curtos e breves (menos de 2.000 palavras). Podem ser anúncios pontuais de descobertas científicas, ou colocações críticas mais embasadas a artigos publicados anteriormente. Passam pela revisão por pares.
- *News* (notícias): matérias voltadas para o público não especializado sobre avanços científicos descritos em artigos publicados no periódico. São sempre encomendados.
- *Review* (revisão): São artigos mais longos de revisão de um certo tema e, portanto, de referência. Geralmente, geram alto número de citações e são escritos por numerosos co-autores. Partem de sugestões dos editores, mas passam também pelo processo de *peer review*.

¹⁷⁰ Na *Nature* as resenhas são apenas encomendadas pelos editores.

¹⁷¹ Na *Nature* esta categoria está nomeada como *correspondence* e *Letters to Nature* se trata de uma categoria de artigo (*article*) neste periódico. Já na *Science*, a carta ao editor é nomeada *Letters to the Editor*

¹⁷² Na *Nature* são sempre encomendados.

Na tabela 10, abaixo, segue a classificação adotada para cada tipo de publicação, de acordo com a nomenclatura de cada periódico, além da distribuição de cada tipo nas contribuições brasileiras na *Nature* e na *Science*.

Em ambas as publicações as contribuições brasileiras principais estão no formato de *articles* e *correspondence*, com menor contribuição em *news*, *book review* e *reviews*, como indicam os gráficos 8, abaixo. O que varia é a contribuição de *editorials* e *letter*, mais numerosos na *Science*. Se desconsiderarmos as publicações de menor peso (*news*, *book review* e *correspondence*), verifica-se que as contribuições brasileiras com maior peso acadêmico estão na *Nature* (87%), em comparação com a *Science* (80,96%).

Tabela 10 – Tipos de publicações na *Nature* e *Science*

Tipos de publicações	Nomenclatura usada – <i>Nature</i>	Nomenclatura usada – <i>Science</i>
<i>Article</i>	Article; Letter(s); Letters to Nature	Articles; Special article; Reports; Research article
<i>Book reviews</i>	Book reviews	Book review
<i>Correspondence</i>	Correspondence	Correspondence; Letters
<i>Editorial</i>	Commentary; Future; News&Views; Outlook	Editorial; Essays on science and society; Forum policy; News and Notes; News of Science; Policy; Viewpoint
<i>Letter</i>	Brief communication; Matters arising; Scientific correspondence	Brevia; Comments and communications; Communications; Discussion; Laboratory methods; Letter; Letters to the editor; Note; Technical comments;
<i>News</i>	Newsfeature	News focus
<i>Reviews</i>	Insight; Review; Review article	Review

Gráfico 8 – Distribuição dos tipos de publicações que compuseram a amostra de contribuições brasileiras na *Nature* e *Science*

A média das citações recebidas nas publicações amostradas revela que os *articles*, *reviews*, *letters* e *editorials* recebem o maior número de citações (tabela 11). Mesmo

assim, *correspondence* ainda recebe uma média de 2,6 citações na *Nature* e 5 na *Science*, mais do que a média de citações por artigos publicados em periódicos nacionais (maior fator de impacto de periódico brasileiro indexado em 2009 é 3,46, da *Revista Brasileira de Farmacognosia*), mesmo se a *correspondence* significar um texto de uma dezena de linhas e um artigo nacional mais de 4 páginas. Verifiquei o currículo Lattes de alguns autores de *correspondence* e chama atenção o fato desse tipo de publicação constar na listagem de “Artigos completos publicados em periódicos”, reforçando a hipervalorização que se dá aos periódicos. O que importa é conseguir publicar em suas páginas, qualquer tipo de publicação que seja. Isso também ocorreu para o tipo E-Letter, publicação da *Nature*, semelhante a uma correspondência, porém online. Foi possível, inclusive, localizar uma *correspondence* marcada como um dos cinco artigos mais importantes do autor¹⁷³. Outros autores classificam, mais apropriadamente, a *correspondence* em “Textos em jornais e revistas” de seu currículo Lattes.

Tabela 11 – Média de citações recebidas em cada tipo de publicação na *Nature* e *Science*

Tipo de publicação	Média citação <i>Nature</i>	Média citação <i>Science</i>
<i>Articles</i>	67,95	120,49
Artigos de capa	235	188,12
<i>Book review</i>	1	0,5
<i>Correspondence</i>	2,6	5
<i>Editorials</i>	4,33	37,04
<i>Letter</i>	47,06	9,45
<i>News</i>	2	2
<i>Reviews</i>	138,75	83,83

4.1.4. Número de citações

A análise das citações de todas as publicações brasileiras na *Nature* e *Science* contrastando com a média de citações que as publicações em geral receberam nos mesmos periódicos fornece um parâmetro de comparação (gráficos 9).

Nos gráficos 9 abaixo é possível comparar as médias de citações que as publicações de

¹⁷³ O Currículo Lattes do CNPq é, hoje, o maior banco de dados de pesquisadores do Brasil, superando um milhão e seiscentos mil currículos (visitação ao site do CNPq em julho de 2010). Há uma opção de cada pesquisador selecionar (com uma estrela) as cinco publicações que julga mais importantes de sua carreira.

instituições brasileiras receberam em *Science* e *Nature* (pontos em verde) em comparação com a média de citações que todas as publicações receberam em cada periódico ao longo dos anos (linha vermelha)¹⁷⁴. Ambos os gráficos apontam um aumento crescente das citações, sobretudo, a partir da década de 1970 e com queda acentuada após 2001. Não levaremos em conta os anos de 2007 a 2009, já que o maior número de citações se dá a partir de dois anos após a publicação do artigo e, portanto, é esperado queda no número de citações.

As citações de publicações brasileiras estão, em sua maioria, abaixo da média mundial. Na *Science* as citações de contribuições brasileiras estão acima da média mundial, mais concentradamente, a partir da década de 1990. Enquanto na *Nature* isso ocorre já a partir da segunda metade da década de 1980. Este resultado pode indicar que as contribuições brasileiras passam a ter mais visibilidade e impacto no período referido.

Gráficos 9 – Média de citações por artigo na *Nature* e *Science* (1955-2009)

¹⁷⁴ Informação que foi calculada a partir do Web of Science e que só está disponível para artigos publicados a partir de 1955.

Para um detalhamento maior sobre as citações optou-se por restringir a amostragem apenas para os *articles* (artigos) que, como anteriormente citado, são as publicações de maior peso acadêmico.

A média de citações que os 136 artigos publicados na *Science* recebeu é 120,49 (total de 16.387). Apenas 1,47% dos artigos em *Science* não receberam nenhuma citação; 18,38% receberam citações de 1 a 10; e 70,59% dos artigos estão abaixo da média de citações. O artigo “A carbon nanotube field-emission electron source” (17/11/1995), com a colaboração de Daniel Ugarte (LNLS), recebeu o maior número de citações (1942) e possui apenas 3 autores, sendo que o primeiro é ligado à instituição da Suíça.

Já na *Nature*, os 278 artigos receberam, em média, 67,95 citações (total de 18.890). Dos que não receberam nenhuma citação somam-se 11,24%, um percentual bem superior ao encontrado no outro periódico; 33,09% receberam de 1 a 10 citações; e 75,18% dos artigos receberam citações abaixo da média. O artigo "Magnetic bistability in a metal-ion cluster" (09/09/1993), com a colaboração de Dante Gatteschi (UFRJ), recebeu o maior número de citações (1.291) e possui apenas 4 autores, sendo que o primeiro é ligado à instituição da Itália.

Os artigos de *Nature* cujo primeiro autor está ligado a uma instituição brasileira (mesmo quando ele aparece ligado ao Brasil e a mais uma instituição estrangeira, o que ocorre em 16 artigos) recebem, em média, bem menos citações (39,49) do que aqueles cujo primeiro autor está ligado à instituição não brasileira (129,40). O mesmo ocorre com os artigos de *Science*. Quando o primeiro autor é de instituição brasileira (em 7 artigos eles está ligado também a uma instituição estrangeira) os artigos recebem, em média, 55,86 citações, e quando este autor está ligado à instituição não brasileira (160,50). Em ambas as publicações, a diferença entre as citações dos artigos cujos primeiros autores pertencem à instituição não brasileira é o triplo em relação à instituição brasileira.

4.1.5. Instituições brasileiras

Dentre as 104 instituições brasileiras que contribuíram para a *Nature* e as 76 para a *Science*, as que mais contribuíram são: a USP; Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), a Fiocruz, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Unicamp e o

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) (gráficos 10). Destas, USP, Unicamp, UFRJ, UFMG e Fiocruz figuram como as instituições com maior número de publicações indexadas no WoS no período 1998-2002 (Gregolin *et al*, 2005).

Gráficos 10 – As instituições que mais contribuem com artigos para *Nature* e *Science* (1936-2009)

É importante citar que foram reunidas nas mesmas instituições nomes de unidades que pertencem à instituição ou que antigamente tinham outra denominação. Assim ficaram denominados: o Instituto Oswaldo Cruz ficou apenas como Fiocruz, instituição que o engloba; o Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA), a Escola Politécnica, a Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto e o Hospital das Clínicas de São Paulo, que pertencem à USP, ficaram denominados como USP; Faculdade de Filosofia de Rio Claro como Unesp; a Universidade do Recife, que passou a integrar a UFPE; a Universidade do Paraná, hoje UFPR; Universidade do Brasil, hoje UFRJ; a Faculdade Católica de Filosofia de Curitiba, hoje PUC-PR; o Museu Nacional, Escola Nacional de Química e o Instituto de Biofísica, que pertencem à UFRJ, foram denominados como UFRJ; o Centro de Rádio Astronomia Astrofísica Mackenzie (Craam) como Universidade Presbiteriana Mackenzie, instituição à qual pertence; Observatório Astrofísico Brasileiro, mais tarde intitulado Observatório Nacional, aqui assim denominado; o Serviço de Investigações sobre a Pesca Marítima, hoje incorporado ao Instituto de Pesca; Laboratório Nacional de Astrofísica, ligado ao MCT; e a Faculdade de Medicina de Belo Horizonte, mais tarde incorporada à UFMG, foi assim denominada. Essa distribuição deixa patente a maior participação de instituições da região Sudeste e, sobretudo, do estado de São Paulo, refletindo a produção científica no país, inclusive se considerarmos as instituições que mais produzem.

Constatou-se a falta de padronização no nome das instituições cadastradas no banco internacional de artigos indexados WoS, o que dificulta o cálculo cientométrico das instituições, como também apontado por Penteado & Ávila (2009). Duas instituições exemplificam essa questão, geralmente resultando na sigla da instituição, o nome em português e em inglês. A UFRJ pode ser assim descrita: UNIV FED RIO DE JANEIRO; FED UNIV RIO DE JANEIRO; UFRJ. E o Inpa aparece com as seguintes denominações: NATL INST RES AMAZON; INST NACL PESQUISAS AMAZONIA; INPA. Embora a padronização seja uma prática que as instituições começam a adotar, é preciso reforçar sua importância, o mesmo valendo para os nomes de autores que, muitas vezes aparecem com diferentes abreviações.

Se considerarmos as regiões e Estados do país que mais contribuem nesses periódicos, fica claro que o Estado de São Paulo e Rio de Janeiro são os que mais contribuem com publicações em ambos os periódicos, superando 70%, fato que pode ser um reflexo da tradição científica nas regiões e dos investimentos em C&T, os maiores do país (Mapas 1). Dados sobre a produção científica brasileira (Gregolin *et al*, 2005) constataam que o Sudeste contribuiu com 77% dos artigos indexados do total nacional, entre 1998 e 2002, portanto, comparáveis aos dados aqui identificados. Dados do MCT (2010) indicam que SP e RJ praticamente dobraram seus investimentos em C&T de 2000 a 2008, sendo que o primeiro aplicou, em 2008, R\$4,3 bilhões e o segundo R\$491,8 milhões. Entre os Estados que não contribuíram tanto na *Nature* quanto na *Science* estão: Roraima, Amapá, Rondônia, Piauí, Paraíba, Sergipe, Tocantins e Espírito Santo, responsáveis pelos menores investimentos em C&T, entre os anos de 2000 e 2008 (MCT, 2010), com recursos que não chegam a R\$30 milhões anuais por unidade federativa, muito embora esse montante venha progressivamente aumentando.

Mas há Estados e regiões no mapa de contribuições brasileiras em *Nature* e *Science* que não indicam uma relação direta com os investimentos em C&T e que, portanto, lembram que há outras questões a serem levadas em conta. Esse é o caso do Rio Grande do Sul e Mato Grosso. O primeiro Estado é o que menos investe em C&T da Região Sul¹⁷⁵, no entanto é o que mais contribuiu para as pesquisas publicadas nesses periódicos. Enquanto o segundo é o que mais investe na região Centro-Oeste, embora suas colaborações nos periódicos analisados sejam bastante inferiores em relação às do

¹⁷⁵ Em 2008, Rio Grande do Sul investiu R\$77,3 milhões anuais em C&T, frente aos R\$425,3 milhões do Paraná e aos R\$278 milhões de Santa Catarina.

Distrito Federal. Fato este que pode ser explicado pelo alto número de instituições de pesquisa e ensino, além de ONGs e órgãos governamentais, que concentram alto número de cientistas e especialistas na capital brasileira.

Mapas 1 – Porcentagem de participação dos Estados e regiões brasileiros nas publicações da *Nature* (esq.) e *Science* (dir.)

A boa colaboração de instituições do Norte do país se reflete no grande interesse por pesquisas sobre a Amazônia, ou relacionadas a ela, que são publicadas, sobretudo na *Science*. Dados sobre a produção científica nacional (Gregolin *et al*, 2005) colocam a região Norte como a que menos contribui (2%) e a Sul como a segunda que mais contribui (15%), seguida do Nordeste (9%) e Centro-oeste (4%), ou seja, contribuição bem distinta da aqui identificada. Uma das explicações para a grande contribuição do Centro-Oeste, sobretudo do Distrito Federal (5,7%), é a numerosa presença de instituições e ONGs e que, muitas vezes, representam a voz oficial do país, por exemplo, com representantes dos ministérios, órgãos de fomento e instituições sede, além das contribuições da Universidade de Brasília (UnB).

A análise dos dados consolidados, sob o ponto de vista do tipo de investimento das instituições brasileiras aos quais os autores são ligados, mostra que a maior parte vem do setor público (sobretudo universidades, institutos de pesquisa e órgãos dos governos federal e estaduais) e privado (empresas, instituições de ensino e pesquisa), a exemplo do que ocorre nos investimentos em C&T no Brasil, predominado por dinheiro público (gráficos 11).

Gráficos 11 – Distribuição por tipo de financiamento das pesquisas publicadas em artigos na *Nature* (esq.) e *Science* (dir.)

(*) ONG – Organização Não Governamental;
Oscip – Organização da Sociedade Civil de Interesse Público

4.1.6. Nações colaboradoras

Quando se considera todas as categorias de publicações da colaboração brasileira na *Nature* e *Science*, fica claro que as principais, identificadas a partir do primeiro autor, estão com os EUA e Inglaterra, e com países desenvolvidos. Embora na *Nature* identifica-se 20 países, a grande maioria (72%) possui o primeiro autor ligado à instituição brasileira, exclusivamente, ou combinado com instituição de outra nacionalidade (Brasil + país) (gráficos 12).

Gráficos 12 – Países aos quais os primeiros autores de todas as publicações estão ligados na *Nature* (esq.) e *Science* (dir.)

Quando analisamos apenas os primeiros autores de artigos (*articles*), a presença daqueles ligados a instituições nacionais cai na *Science* e sobressai a colaboração estrangeira, particularmente dos EUA (gráficos 13). A tendência é que nesse periódico o

Brasil participa, muito mais, como colaborador das pesquisas do que como líder. Na *Nature* as mudanças são sutis, indicando um predomínio de liderança ou coordenação do grupo de pesquisa brasileira. É claro que é preciso cautela, pois o primeiro autor, embora possa representar o líder da pesquisa, ou aquele que mais contribuiu, pode também ser o primeiro autor de uma ordem alfabética ou hierárquica (nem sempre o chefe de laboratório, por exemplo, é o que mais trabalhou, mas ele é responsável pelos trabalhos desenvolvidos em seu laboratório). Algumas vezes, o principal autor de um artigo consta como último nome da listagem, com a informação de *corresponding author* (a quem a correspondência deve ser encaminhada). Aqui, no entanto, preferiu-se fazer uma amostragem considerando as maiores possibilidades de incluir os líderes de pesquisa.

Gráfico 13 – Países aos quais os primeiros autores de artigos (*articles*) estão ligados

E, finalmente, para verificar como as colaborações evoluíram ao longo das contribuições brasileiras para a *Nature* e *Science*, optou-se por verificar a distribuição de artigos cujos primeiros autores estavam ligados, exclusivamente a instituições brasileiras juntamente com aqueles de instituições estrangeiras (gráficos 14).

Os gráficos 14 acima indicam, claramente, que há maior número de primeiros autores estrangeiros a partir da segunda metade da década de 1990. Período em que aumentam as citações por artigo, bem como o número de autores por artigo, como será mostrado nos próximos itens.

Gráficos 14 – Distribuição de artigos cujos primeiros autores são ligados à instituição brasileira vs. estrangeira (1936-2009)

4.1.7. Co-autores

Para verificar como evoluiu o número de co-autores ao longo dos anos optei por verificar como isso ocorre em todos os tipos de publicações, para depois comparar como o perfil apenas de artigos (*articles*), artigos mais curtos (*letters*) e revisões (*reviews*), publicações que normalmente resultam de pesquisas feitas em colaborações.

Os gráficos 15, abaixo, mostram, claramente, uma estabilidade no número de autores brasileiros ao longo dos anos que só supera 5 em dois artigos da *Nature*, ambos sobre o sequenciamento do genoma de espécies. São eles: “Comparison of the genomes of two *Xanthomonas* pathogens with differing host specificities” (23/05/2002), artigo com 65 autores no total de 7 instituições, todos do Brasil e que recebeu 465 citações; e “The genome sequence of the plant pathogen *Xylella fastidiosa*”, artigo de capa com 116

autores, dos quais 112 são brasileiros de 14 instituições distintas e que recebeu 426 citações.

Gráficos 15 – Média do número de autores brasileiros em relação ao total de autores na *Nature* (acima) e *Science* (abaixo)

Já o número total de co-autores das publicações, a partir dos anos 1980, começa a crescer, com maiores variações a partir da segunda metade da década de 1990 (tabela 12).

Tabela 12 – Médias do número de co-autores por tipos de publicações segue abaixo

Tipos de publicações	<i>Nature</i> média total de co-autores/média total de autores do Brasil	<i>Science</i> média total de co-autores/média total de autores do Brasil
Article	11/2,8 = 3,9	16,9/2,5 = 6,8
Artigo de capa	73,7/11 = 6,7	81/5,2 = 15,6
Book review	1/1 = 1	1/1 = 1
Correspondence	2,0/1,3 = 1,5	4,5/2,1 = 2,1
Editorial	1,9/1,5 = 1,3	7,3/2,1 = 3,5
Letter	3,7/2,4 = 1,5	3,1/1,8 = 1,7
News	2/1 = 2	1/1 = 1
Review	9/1,2 = 7,5	12,5/1,5 = 8,3

Essa média indica que os artigos de capa possuem o maior número de co-autores, seguidos dos artigos e revisões e, conseqüentemente, menor participação dos autores brasileiros. Dados correspondentes foram encontrados para a média de citações por tipo de publicação anteriormente apresentados. O tipo de artigo curto (*letter*) possui melhor proporção entre número de co-autores totais e brasileiros em relação ao tipo de artigo com peso acadêmico, indicando que os autores ligados a instituições nacionais têm maior participação nessas publicações do que em artigos, artigos de capa (com maior visibilidade e citações) e revisões.

De 29 artigos de capa na *Nature* e *Science*, 20 têm mais de 10 co-autores, e 26 foram publicados a partir dos anos 1990, indicando maior visibilidade às pesquisas com participação nacional apenas mais recentemente.

4.1.8. Autores brasileiros

Gráficos 16 – Distribuição de autores do Brasil por tipo de publicação na *Nature* (esq.) e *Science* (dir.)

Há um total de 572 autores brasileiros na *Science* e outros 942 na *Nature*. Para entender o perfil dos autores ligados a instituições brasileiras, inicialmente, havia sido pensado em analisar uma amostragem a partir dos primeiros autores de artigos (*article*) ligados apenas a instituições brasileiras: um total de 45 (8%) na *Science* e 175 (18,6%) na *Nature*. A grande maioria é composta por homens, como o caso da *Science*, apenas dois deste total são mulheres. O início da análise, porém, mostrou-se despropositada, uma vez que ela é heterogênea e composta por cientistas cuja descrição não está disponível. O que se pretendia, inicialmente, era entender o perfil daqueles que contribuem para periódicos de alto impacto, mas se preferiu deixar esta análise para os autores

entrevistados na segunda parte deste capítulo 4. Segue abaixo a distribuição de autores ligados a instituições brasileiras de acordo com os tipos de publicações de ambos os periódicos (gráficos 16), indicando a maior participação de brasileiros em *articles* (incluindo os de capa) e nos artigos curtos (*letter*), publicações de maior peso acadêmico, ao mesmo tempo em que indica que há maior número de co-autores nessas publicações e autorias únicas ou menos numerosas apenas nas publicações de menor peso (*correspondence*, *book review*, *news*) exceto no caso de *review*.

4.1.9. Capas

Assim como ocorre na grande mídia, as informações publicadas na capa das revistas, dos jornais ou aquelas apresentadas na abertura de um noticiário são as consideradas mais importantes ou de maior destaque e, portanto, espera-se que obtenham maior visibilidade que as demais. Os periódicos científicos não são exceção. Se os índices e sumários são as páginas mais lidas pelos pesquisadores que buscam artigos diretamente relacionados com sua área de interesse, todos os leitores, pelo menos, passarão os olhos pela capa, antes de atingirem o sumário.

De espaço para divulgação do conteúdo dos periódicos, a área de publicidade, até chegar à publicidade para o próprio periódico, as capas de *Science* e *Nature* representam um espaço-vitrine tão privilegiado que alguns autores, ao submeterem seu artigo já enviam imagens interessantes, que potencialmente poderão se tornar capa, como estratégia para alavancar a visibilidade e, quiçá, o impacto de seu trabalho. O entrevistado 5 (descrito no item 4.2. deste capítulo) afirma que tentou “brigar pela capa” como definiu¹⁷⁶, ao enviar, junto a seu artigo imagem de desenho que reconstitui parte de movimento descrito no artigo, mas a mesma acabou recebendo destaque apenas no índice da *Science*. Figurar na capa hoje, ao menos no Brasil, significa garantia de destaque na mídia, o que provavelmente se repete na mídia internacional, sobretudo com a devida informação do feito.

Segundo Figueirôa (1997, p.241) em sua análise sobre a história geológica no Brasil, embora os países ligados à revolução científica tenham desenvolvido as ciências ligadas aos recursos minerais, a mineração ficou subordinada à agricultura, visando obter os

¹⁷⁶ Comunicação pessoal com a autora em 11 de novembro de 2009.

solos ideais para o plantio. Com uma tradição histórica no desenvolvimento das ciências agronômicas, não surpreende o fato que a capa da *Nature* que foi apontada como um marco para o Brasil – tenha sido a conclusão do genoma da *Xylella fastidiosa*.

No caso da participação brasileira, a mídia desempenhou um papel chave na memória dos cientistas e interessados na ciência nacional. A partir do ano 2000, com o destaque dado à finalização do genoma da *Xylella fastidiosa* na capa da *Nature*, os meios de comunicação anunciaram que pela primeira vez uma pesquisa brasileira havia ganhado destaque em um periódico da importância mundial. Dentre as notícias publicadas na época destaco as seguintes:

- *Projeto brasileiro é capa da Nature (Jornal do Brasil, 12 de julho de 2000)*
- “Uma plateia de 400 pessoas aplaudiu o anúncio da publicação do primeiro artigo brasileiro a ser capa de uma das mais prestigiadas revistas científicas internacionais, a britânica ‘Nature’”. *Artigo brasileiro é capa da revista científica Nature (Folha de S.Paulo, 11 de julho de 2000)*
- “A ciência brasileira viveu um dia histórico na quinta-feira 13. Pela primeira vez em 130 anos de existência, a revista britânica *Nature*, a mais respeitada publicação científica do mundo, dedicou sua capa a um artigo brasileiro, produzido a partir dos resultados de uma pesquisa totalmente desenvolvida no País”. *Deu na Nature (Istoé, 12 de julho de 2000)*.
- “Trabalho de cientistas brasileiros que mapeou genoma de uma bactéria consegue capa da maior revista científica do mundo. É a primeira vez que isso acontece Um slide reproduzindo a próxima capa da revista inglesa *Nature*, ilustrada com laranjas, foi a maior sensação na palestra do biólogo britânico Andrew Simpson ontem pela manhã na UnB. A reportagem, que estará nas bancas e livrarias de todo o mundo a partir desta quinta-feira, coloca a auto-estima dos cientistas dos brasileiros em camadas estratosféricas”. *Genética – o Brasil rumo a excelência. (Correio Braziliense, 12 de julho de 2000)*.
- “O trabalho desenvolvido pela equipe sobre o genoma da *Xylella fastidiosa* mereceu reportagem de capa, na edição de 13 de julho, da revista ‘Nature’. ‘É a primeira vez que um trabalho brasileiro ganha esse destaque numa revista científica estrangeira da importância da Nature’, comemorou”. [Andrew Simpson, coordenador do Genoma *Xylella* em entrevista coletiva feita na 52ª Reunião Anual da SBPC]. (O diretor científico da Fapesp, José Fernando Perez, mostrou para o "JC E-Mail" uma cópia xerox

colorida da capa da "Nature" que sai essa semana, com foto em que aparece uma laranja atacada pela praga do amarelinho. Esta capa só deve ser divulgada a partir de amanhã)". *Xylella fastidiosa é capa da "Nature" desta semana* (JC-E-Mail, 11 de julho de 2000).

Alegou-se, no entanto, que a capa do genoma do causador do amarelinho em cítricos tenha sido importante por se tratar de pesquisa genuinamente brasileira. "A ciência brasileira viveu um dia histórico na quinta-feira 13 [de 2000]. Pela primeira vez em 130 anos de existência, a revista britânica *Nature*, a mais respeitada publicação científica do mundo, dedicou sua capa a um artigo brasileiro, produzido a partir dos resultados de uma pesquisa totalmente desenvolvida no país". "Deu na *Nature*", revista *Istoé* (Vol.1607, 12 de julho de 2000). Excelência que só é festejada quando atingimos as vitrines da ciência considerada avançada.

No entanto, capas anteriores ao ano 2000 destacaram pesquisas importantes realizadas por autores ligados a instituições do Brasil, que também tratam de uma realidade nacional ou regional (da América Latina), embora não envolvam área científica ou tecnológica incipiente, como foi o caso do genoma. Dentre elas a capa de *Nature* de 22 de junho de 1978 sobre o artigo de revisão "Epidemiology and ecology of leishmaniasis in Latin-America"¹⁷⁷; em 2 de maio de 1985 foi a vez do artigo "Vertical structure of the Brazil current"¹⁷⁸; em 8 de abril de 1999 foi a vez do artigo "Large-scale impoverishment of Amazonian forests by logging and fire"¹⁷⁹; e a *Science*, em 30 de novembro de 1979, destacou o artigo "Ecology and acculturation among native peoples of central Brazil"¹⁸⁰ em sua capa; além de outros 3 (tabela 11).

Hoje, basta haver autor brasileiro (mesmo que não esteja ligado à instituição nacional) envolvido em pesquisa que sai na capa desses periódicos para justificar o noticiário de ciência. Caso ilustrativo de tamanha valorização está no artigo "Spinal cord stimulation restores locomotion in animal models of Parkinson's disease", publicado na *Science* em 20 de março de 2009, com 5 co-autores, sendo que o último deles, Miguel Nicolelis, aparece ligado ao Edmond e Lily Safra Instituto Internacional de Neurociência de Natal,

¹⁷⁷ Artigo com total de 2 autores, ambos de instituições brasileiras.

¹⁷⁸ Artigo com 2 autores, sendo o primeiro de instituição norte-americana.

¹⁷⁹ Artigo com 12 co-autores, dos quais 10 eram ligados a instituições brasileiras, inclusive os dois primeiros, também ligados a instituição norte-americana. Artigo recebeu 419 citações até 31 de janeiro de 2010.

¹⁸⁰ Artigo com total de 6 autores, dos quais 2 eram de instituições brasileiras e o primeiro autor de instituição norte-americana.

além de outras 5 instituições dos EUA¹⁸¹ e Suíça. “O pesquisador Miguel Nicolelis tornou-se nesta quinta-feira o primeiro brasileiro a ter uma pesquisa publicada na capa da conceituada revista *Science*”, informou a revista *Veja* em 19 de março de 2009¹⁸², seguida pelo portal G1¹⁸³. “É a segunda vez na história que o trabalho de um brasileiro é destaque de capa da publicação centenária”, enfatizou o jornal *Folha de S.Paulo* (20/3/2009)¹⁸⁴, afirmação que seria reproduzida no jornal *O Estado de S.Paulo*¹⁸⁵, adicionando que “o primeiro a chegar lá foi o paleontólogo Alexander Kellner, em julho de 2002, com trabalho sobre um pterossauro gigante achado no Ceará. Além disso, brasileiros, dentro de uma cooperação internacional, assinaram um estudo sobre raios cósmicos que foi capa do periódico em 2007”, ou seja, teriam sido 3 os destaques a pesquisas envolvendo autores brasileiros. Kellner, cujo artigo nunca foi destaque na capa de *Science*¹⁸⁶, informou¹⁸⁷ que organizou entrevista coletiva para a divulgação dos resultados, que apenas ganharam ilustração no sumário da publicação, mas não sabe como surgiu o fato sobre o destaque na capa da *Science* disseminado pela mídia (além dos dois principais jornais brasileiros, *Folha* e *Estadão*, nas revistas *Ciência Hoje*, *Horizonte Geográfico* e *Educacional*).

De 2000 até os dias atuais, a atenção do jornalismo científico brasileiro se volta ainda mais às capas dos periódicos científicos, como meio de dar maior credibilidade aos feitos de um país em desenvolvimento. Tanta preocupação e cuidado com a mídia não são à toa. Os editores de periódicos científicos sabem que, muitas vezes, é através da mídia que cientistas tomam conhecimento das pesquisas publicadas em suas páginas (Kiernan, 2003). Cada capa passou a ser comemorada e noticiada.

- Grupo internacional de cientistas decifra genoma bovino. Estudo com participação brasileira ganhou a capa da revista "Science". Pesquisa ajudará a melhorar qualidade da carne e do leite. (G1, 23 de abril de 2009).
- “Seu estudo sobre uma nova técnica para pacientes com Parkinson foi o primeiro de um brasileiro a ser capa da revista Science. Em parceria com a Universidade de Duke,

¹⁸¹ Diferentes departamentos da Universidade de Duke.

¹⁸² Revista *Veja* de 19 de março de 2009 sob o título “Brasileiro é capa da Science pela 1ª vez”.

¹⁸³ Matéria de Salvador Nogueira de 19 de março de 2009 para o Portal da Globo, G1, de título “Nova técnica consegue tratar Parkinson com estímulos elétricos na coluna”.

¹⁸⁴ Matéria “Brasileiro cura mal de Parkinson em roedores usando estímulo elétrico” de Rafael Garcia.

¹⁸⁵ *O Estado de S.Paulo*, 20 de março de 2009.

¹⁸⁶ A capa é uma ilustração do artigo de Anjen Chenn & Christopher A. Walsh. “Regulation of cerebral cortical size by control of cell cycle exit in neural precursors”. *Nature*, Vol. 297. no. 5580, pp. 365 – 369.

¹⁸⁷ Em entrevista à autora realizada pelo telefone em 11 de novembro de 2009.

nos EUA, Nicolelis desenvolveu uma intervenção terapêutica para estimular áreas do cérebro afetadas pela doença, o que aliviaria sintomas e reduziria efeitos colaterais do tratamento convencional”. Miguel Nicolelis, neurocientista (Estado de S.Paulo, 21 de março de 2009).

- A “Ciência Hoje On-line” também publica notícia sobre o estudo nesta sexta-feira. Leia no link <http://cienciahoje.uol.com.br/140882>. *Nova técnica pode tratar Parkinson com estímulo elétrico na medula.* (Estado de S.Paulo, 23 de março de 2009).

- “O método, descrito hoje em estudo no periódico "Science", foi ideia do neurocientista paulista Miguel Nicolelis, da Universidade Duke, da Carolina do Norte (EUA). É a segunda vez na história que o trabalho de um brasileiro é destaque de capa da publicação centenária”. *Brasileiro cura mal de Parkinson em roedores usando estímulo elétrico* (Folha de S.Paulo, 20 de março de 2009).

Permanece até agora a impressão de que as pesquisas com participações de pesquisadores de instituições brasileiras só tiveram destaque a partir do ano 2000. Atribuo este fato à percepção da mídia sobre a importância destes periódicos que se fortalece a partir desse momento. Houve uma estratégia de divulgação e legitimidade da importância do genoma pelo consórcio que o formou, com divulgação combinada nas instituições envolvidas e na grande mídia, que repetiu o que foi propagandeado na coletiva. É fato que o sequenciamento do genoma da *Xylella fastidiosa* trouxe uma organização da pesquisa nacional pioneira, em redes interinstitucionais, envolvendo especialistas de áreas distintas e que demandou grande volume de recursos e inovação tecnológica para ser gerido e consolidado, o que tem servido como justificativo ao enorme destaque que recebeu na mídia. Porém, não se pode esquecer que essa não foi a única vez em que um artigo de cientistas brasileiros recebeu destaque nesses periódicos.

Há um total de 11 capas atribuídas a artigos com co-autoria de cientistas de instituições brasileiras na *Nature*, e outras 11 na *Science*, sendo que 7 capas de ambos periódicos são anteriores ao ano 2000 (tabela 13). Considero como emblemática a primeira capa brasileira publicada na *Nature*, de junho de 1978, com apenas dois autores e ambos de instituição brasileira. A capa, e em termos da memória da produção científica nacional, não tem qualquer importância midiática, embora o tema fosse relevante. É como se, anteriormente ao ano 2000, ao genoma da *Xylella*, a produção científica nacional tenha passado despercebida, já que não havia apelo midiático.

Dos 28 artigos que geraram 22 capas, apenas 3 possuem primeiros autores brasileiros e a grande maioria (19) está ligada a instituições norte-americanas. O genoma figura como área principal dos artigos de capa, um total de 11, fruto de uma competência nacional, por um lado, e de uma tendência de pesquisa desde final dos anos 1990, por outro lado. Outro tema frequente nas capas são doenças negligenciadas ou típicas de países em desenvolvimento como o Brasil, entre elas: malária, leishmaniose e doença de Chagas.

Tabela 13 – Artigos de capa de *Nature* e *Science* com co-autores de instituições brasileiras

Periódico	Data	Título	País 1º autor	No. autores e instituição brasileira	No. citações
<i>Science</i>	24/abr/09	The Genome Sequence of Taurine Cattle: A Window to Ruminant Biology and Evolution	EUA-Austrália	308-16/Embrapa; Unesp; USP	66
<i>Science</i>	24/abr/09	Genome-Wide Survey of SNP Variation Uncovers the Genetic Structure of Cattle Breeds	EUA	92-7/Embrapa; Unesp	17
<i>Science</i>	20/mar/09	Spinal Cord Stimulation Restores Locomotion in Animal Models of Parkinson's Disease	EUA	5-1/ELS-IINN	14
<i>Science</i>	23/jan/09	Rapid Membrane Disruption by a Perforin-Like Protein Facilitates Parasite Exit from Host Cells	EUA	6-1/UFU	20
<i>Nature</i>	09/10/08	Comparative genomics of the neglected human malaria parasite <i>Plasmodium vivax</i>	EUA	40-1/USP	76
<i>Nature</i>	03/04/08	Following translation by single ribosomes one codon at a time	EUA	8-1/LNLS	51
<i>Science</i>	09/11/07	Correlation of the highest-energy cosmic rays with nearby extragalactic objects	Colaboração internacional	444-28/ CBPF; UESB; USP; Unicamp; UFRJ; PUC-RJ; UFF; UEFS; UFABC; UFBA	189
<i>Nature</i>	08/11/07	Evolution of genes and genomes on the <i>Drosophila</i> phylogeny	EUA	417-6/ UFRJ; UFRGS; UFPE;	359
<i>Science</i>	22/jun/07	Genome sequence of <i>Aedes aegypti</i> , a major arbovirus vector	EUA	95-5/USP; Instituto Butantan	151
<i>Nature</i>	26/10/06	Insights into social insects from the genome of the honeybee <i>Apis mellifera</i>	EUA	223-6/ USP	330
<i>Nature</i>	06/10/05	Discovery of the short gamma-ray burst GRB 050709	EUA	33-1/ Inpe	138
<i>Science</i>	15/jul/05	Comparative genomics of trypanosomatid parasitic protozoa	EUA	45-1/UFMG	194
<i>Science</i>	15/jul/05	The genome sequence of <i>Trypanosoma cruzi</i> , etiologic agent of Chagas disease	EUA	82-5/ UFMG; Unifesp; Fiocruz	345
<i>Science</i>	15/jul/05	The genome of the kinetoplastid parasite, <i>Leishmania major</i>	Inglaterra	101-2/USP	415
<i>Science</i>	15/jul/05	Health innovation networks to help developing countries address neglected diseases	Brasil	27-2/ Fiocruz; UFRGS	48
<i>Nature</i>	07/07/05	An integrated view of the chemistry and mineralogy of martian soils	EUA	36-1/ Companhia Vale do Rio Doce	15
<i>Nature</i>	07/07/05	Indication of drier periods on Mars from the chemistry and mineralogy of atmospheric dust	Alemanha	20-1/ Companhia Vale do Rio Doce	39
<i>Nature</i>	07/07/05	Water alteration of rocks and soils on Mars at the Spirit rover site in Gusev crater	EUA	30-1/ Companhia Vale do Rio Doce	80
<i>Nature</i>	08/01/04	Extinction risk from climate change	Inglaterra	19-1/ Cria	969

<i>Science</i>	14/12/2001	The genome of the natural genetic engineer <i>Agrobacterium tumefaciens</i> C58	EUA	51-4/ Unicamp; UFMS	321
<i>Nature</i>	13/07/00	The genome sequence of the plant pathogen <i>Xylella fastidiosa</i>	Brasil	116-112/ Instituto Ludwig; USP; Unicamp; Unifesp; IAC; Instituto Biológico; Instituto Butantan; Hospital do Câncer; UMC; Novartis; PUCPR; Univap	426
<i>Nature</i>	08/04/99	Large-scale impoverishment of Amazonian forests by logging and fire	Brasil-EUA	12-10/ Ipam; Imazon; Inpe; UFAC	456
<i>Science</i>	30/10/1998	Carbon structures with three-dimensional periodicity at optical wavelengths	EUA-Uzbekistan	8-1/UFJF	646
<i>Science</i>	19/04/1996	Paleoindian cave dwellers in the Amazon: The peopling of the Americas	EUA	16-3/ UFPA; Reserva Florestal de Linhares; Museu Emilio Goeldi; USP	118
<i>Science</i>	23/07/1993	A molecular-based magnet with a fully interlocked 3-dimensional structure	Brasil-França	5-1/UFMG	371
<i>Nature</i>	02/05/85	Vertical structure of the Brazil current	EUA	2-1/ USP	29
<i>Science</i>	30/11/1979	Ecology and acculturation among native peoples of central Brazil	EUA	6-2/ UnB e endereço de SP	51
<i>Nature</i>	22/06/78	Epidemiology and ecology of Leishmaniasis in Latin-America	Brasil	2-2/ Instituto Evandro Chagas	93

4.1.10. Considerações sobre a metodologia usada

A pesquisa constatou um problema na amostra selecionada a partir de busca no banco de dados internacional WoS sobre a colaboração brasileira nos periódicos *Nature* e *Science*. O período de análise da pesquisa se estende por mais de um século e o banco de dados informava que entre os anos de 1940 e 1970 não havia qualquer contribuição brasileira (para isso utilizei o campo “address” e adicionei as palavras-chave “Brazil” ou “Brasil”). Ocorre que a busca em exemplares impressos identificou a existência de contribuições neste período. Juntamente com a equipe técnica do WoS¹⁸⁸, se constatou que o sistema de busca do banco internacional, em função de uma política interna, definiu a obrigatoriedade do campo “address” apenas a partir de 1973. Com isso, os dados desta tese, anteriores a 1970 perderam momentaneamente a credibilidade e, portanto, tiveram que ser buscados, manualmente, no arquivo dos periódicos impressos disponível na Biblioteca Central César Lattes da Unicamp, uma tarefa que demandou grandes esforços, já que se trata de dois periódicos semanais, cujo período a ser pesquisado era de 1940 a 1972, ou seja, de 32 anos. Com essa experiência, uma das sugestões é que o WoS informe seus usuários da existência de um *gap* no período

¹⁸⁸ Assim que o problema de busca no campo “address” foi constatado, a autora entrou em contato com a equipe do Thomson Reuters, que produz o WoS, para que fornecessem explicações e auxílios técnicos de uso do banco, o que foi feito prontamente pela representante brasileira Deborah Dias.

anterior a 1973, quando for selecionado o campo “address”, tornando os dados, assim, mais confiáveis.

Ao longo das buscas, muitas vezes comparando-se as informações dos periódicos impressos com as disponíveis no WoS (é possível localizar os artigos através do campo “Title”, título), identifiquei alguns erros ou dificuldades de uso.

- a) Os títulos devem ser digitados exatamente como são, sem erros de digitação. Dessa forma, a simples adição de um plural, por exemplo, inviabiliza a busca, diferente do que ocorre na ferramenta Google Scholar, por exemplo, que identifica todos os artigos com título similar ao digitado, classificando-os por relevância em relação. Por exemplo, o artigo “Brazil needs action rather than words” (*Nature*, 1/10/2004) se digitado sem um ou ambos os “s” não pode ser localizado.
- b) Três artigos não estão registrados no WoS e foram localizados em busca das edições impressas, todos da *Science*: “Vitamin C in the needles of some conifers” (11/02/1944); “Gonadal hormones in snakes” (30/04/1943); “Sodium diphenylhydantoinate and experimental epilepsy” (23/01/1942).
- c) Outros artigos constam no WoS, mas não foram identificados na busca no campo “address” (Brasil or Brazil), mesmo em período posterior a 1973: Vieira, Cássio Leite. “Chemistry - Brazil lobbies for first Nobel” (*Science*, 27/8/1999); Silveira, José Paulo. “Development of the Brazilian Amazon” (*Science*, 01/06/2001)
- d) Artigo que foi identificado na busca no WoS erroneamente, já que não se trata de autor ligado à instituição brasileira: Richter, Linda. “Studying adolescence” (*Science*, 30/06/2006).
- e) Artigos classificados erroneamente (Document type): Goldemberg, José. “What is the role of science in developing countries?” (*Science*, 20/2/1998); e Nepstad, Daniel *et al.* “Environment - frontier governance in Amazonia” (*Science*, 25/01/2002). Trata-se de editoriais (*Editorial Material*) classificados como artigo (*Article*); Bonalume, Ricardo Neto. “A springboard to success”. (*Nature*, 28/09/2000), classificado como artigo, mas se trata de uma notícia (*News*); Dirac, F. M. “Isotopic ages from pegmatite provinces of eastern Brazil” (*Nature*, 26/08/1967), classificado no WoS como carta (*Letter*), mas é um artigo (*Article*)

Dos problemas identificados no WoS, o último (“e”) é o menor deles, embora possa comprometer uma análise quantitativa em categorias de documentos publicados em periódicos, por exemplo (como a utilizada nesta pesquisa). Os anteriores, porém, exigem uma análise cuidadosa da equipe (sobretudo quanto à observação “a”) para correção dos mesmos ou, ao menos, o esclarecimento dos usuários.

4.2. Entrevistas com pesquisadores ligados a instituições brasileiras que publicaram na *Science* e *Nature*

Este estudo de caso baseou-se em entrevistas realizadas por telefone ou pessoalmente com pesquisadores ligados a instituições brasileiras que publicaram artigo(s) (ou outros formatos de publicações, como comentários, revisões, cartas) nos periódicos *Science* e/ou *Nature*. As entrevistas foram realizadas a partir de um questionário (Anexo 4) com perguntas do tipo aberta, em que o entrevistado não tem respostas de múltipla escolha, mas deve elaborá-las. As perguntas foram divididas em três categoriais: informações técnicas (sobre as escolhas e o modo de enviar publicações aos periódicos); impactos da publicação (para o pesquisador, carreira e pares); e relação com a mídia.

Os entrevistados selecionados não apenas publicaram textos nos periódicos científicos mencionados, mas tiveram seus trabalhos divulgados na grande mídia. Eles foram localizados através das palavras-chave *Science* e *Nature* em mecanismos de busca eletrônica dos jornais *Folha de S.Paulo*, *Estado de S.Paulo*, e Agência Fapesp, um veículo especializado em divulgação de notícias sobre ciência e tecnologia.

A intenção era localizar cientistas que pudessem compor uma amostra qualitativa sobre os impactos de se publicar em periódicos de alto impacto da academia internacional. Através dos depoimentos buscou-se pistas para entender o que significa, para um cientista, conseguir publicar em um periódico de alto fator de impacto. Como se dá o reconhecimento, a visibilidade, as citações, a relevância pessoal, o status, o acesso a financiamentos e à academia internacional e a importância desse artigo em relação aos demais que tenha publicado em outros periódicos.

A identidade dos entrevistados foi mantida em sigilo, por pedido dos mesmos, para que tivessem maior liberdade para expressar suas opiniões. O perfil deles está descrito na

tabela 14 segundo os critérios: instituição a que estavam ligados quando assinaram os artigos, área de especialidade, fator-h (quando disponível em seu currículo Lattes), se é membro da ABC, se é bolsista produtividade do CNPq e qual o nível, quantos artigos publicou em um ou ambos periódicos, se houve artigo de capa, se o autor classifica esses artigos como sendo um dos 5 mais importantes de sua carreira (*) no currículo Lattes e o total de artigos que já publicou em sua carreira, segundo informações disponíveis no Lattes.

Tabela 14 – Perfil dos entrevistados

	Gênero/Instituição	Área	Fator-h	Membro ABC	Bolsista CNPq	Artigos <i>Nature</i>	Artigos <i>Science</i>	Total artigos
1	Masculino/empresa	Biólogo	31	OK	–	4 CAPA	0	81
2	Masculino/Inpe	Cient. da terra	26	OK	1A	3	6	80
3	Feminino/ON	Física	16	–	1C	2	1*	55
4	Masculino/UFJF	Físico	11	–	1D	0	4*** CAPA	38
5	Masculino/UFRJ	Paleontólogo	12	OK	1B	2**	2*	45
6	Masculino/Unesp	Biólogo	17	–	1A	0	6**	98
7	Masculino/Unicamp	Biólogo	–	–	–	0	2**	6
8	Masculino/Unicamp	Físico	24	OK	1A	0	1* CAPA	110
9	Masculino/Unicamp	Físico	26	–	1A	1*	5****	72
10	Masculino/Unicamp	Biólogo	28	OK	-	1 CAPA	0	95
11	Masculino/Unicamp	Biólogo	16	–	1B	1	0	84
12	Masculino/USP	Físico	25	OK	1A	3	0	140
13	Masculino/USP	Biólogo	18	–	2	1 CAPA	-	67
14	Masculino/USP	Físico	40	OK	1A	0	3***	152
15	Masculino/Univ. Mackenzie	Físico	17	OK	1A	12*	1*	104
16	Masculino/USP	Físico	–	–	–	1 CAPA	0	(?)

Dados retirados do currículo Lattes dos entrevistados em julho de 2010. Já o número de artigos de *Nature* e *Science* equivalem ao número total que os entrevistados publicaram, mesmo quando não ligados a instituições brasileiras, exceto do ano de 2010, como ocorre com os entrevistados 2 e 9, e, portanto, não foram incluídos no levantamento desta tese. Sendo que o fator-h e total de artigos dos entrevistados 1, 2, 9, 12 e 15 foram retirados a partir de levantamento no WoS, pois não constavam no currículo Lattes. O entrevistado 16 encontra-se nos EUA em trabalho de consultoria que não envolve mais pesquisa.

(?) Informação não localizada, sobretudo, porque o cientista vive, há cerca de 20 anos, nos EUA em atividade de consultoria.

Quatro entrevistados são estrangeiros que moram, há mais de dez anos, no Brasil. O fato da maioria ser de instituições do Estado de São Paulo está relacionado às buscas por

meio de veículos de comunicação exclusivamente paulistas, embora de alcance nacional, além de ser este Estado o maior produtor de ciência e tecnologia, o que favorece a amostragem obtida. Três entrevistados foram escolhidos pelos seguintes motivos: primeiro autor mulher, autor de múltiplos artigos e autor de artigo que se tornou capa, ambos anteriores aos anos 1990 – de modo a entender se as motivações e impactos de se publicar nesses periódicos há mais de duas décadas podem ser diferente dos últimos anos.

A informação sobre a experiência acadêmica e reconhecimento nacional por meio de bolsa de produtividade do CNPq também é um interessante indicativo de que os autores de *Science* e *Nature* são profissionais considerados, pela academia nacional, de alto nível acadêmico e com larga experiência. Portanto, é interessante verificar se as publicações nesses periódicos trazem impactos em carreiras, a princípio, já consolidadas no Brasil.

4.2.1. Definições sobre os periódicos

Entre os entrevistados é unânime a opinião de que *Nature* e *Science* são considerados dois dos mais importantes periódicos científicos do mundo, responsáveis pela divulgação do que há de mais relevante e polêmico em ciência, além de grandes descobertas. A escolha de submeter um trabalho a essas publicações parte da percepção de que eles têm em mãos resultados valiosos, importantes e que, portanto, merecem visibilidade, ampla divulgação. A maioria mencionou serem estas publicações com rigoroso sistema de revisão por pares. “Tem sempre aquelas pessoas que acham que *Nature* não é revista de ciência. Costumo dizer que isso é uma questão de ciúmes” (entrevistado 4). Enquanto a entrevistada 3 observa que, apesar do grande impacto desses periódicos na comunidade acadêmica, diminuiu o rigor científico dos artigos que publicam: “hoje vejo artigos que chamam atenção e com menor rigor científico. Muitos artigos errados têm sido publicados. Na ânsia de publicar um artigo que chame atenção, os editores e *referees*¹⁸⁹ acabam tendo menos rigor”. Um exemplo citado pelo entrevistado 6, é o artigo “Re-wilding North America” de Josh Dolan, Harry Greene e co-autores, publicado na *Nature* (18/08/2005) sobre a reintrodução de megafauna nos Estados Unidos.

¹⁸⁹ Parecerista, especialista que avalia a qualidade de um artigo científico no sistema de avaliação por pares (*peer review*).

Por outro lado, foram considerados, periódicos com grande rigor na avaliação dos artigos, que devem ser acurados e repletos de dados com alta qualidade, diferentemente de outros periódicos.

4.2.2. Informações técnicas

Os entrevistados afirmam que a escolha de publicação em um determinado formato (*article*, *letter*, *reviews*, entre outros) já é, normalmente, determinada no momento de submissão, mas houve caso de reenquadramento de formato por sugestão dos editores. Os textos têm sua linguagem adaptada e ajustada por editores especializados, chamados de editores de estilo. Os entrevistados mencionam que isso ocorre não apenas em função da escrita em inglês por autores brasileiros, mas também quando existem co-autores de língua inglesa, como modo dos textos se encaixarem ao escopo das publicações. “O editor de estilo de linguagem melhorou a linguagem. Os co-autores eram: um americano e um britânico, ou seja, não era problema de língua, mas de estilo. Talvez duas sentenças tenham permanecido da forma como escrevemos” (entrevistado 2). Conteúdo não basta para que o artigo seja tecnicamente claro, mas deve seduzir leitores, criar polêmica. Diferentemente do que ocorre em outros periódicos, na *Science* e *Nature* há a valorização de uma linguagem atraente, direta e simples (fugindo de jargões científicos), como poucas descrições técnicas e cálculos matemáticos. Os artigos principais, os maiores, não costumam ultrapassar 4 páginas, o que exige um texto enxuto.

Os artigos são basicamente rejeitados ou recebem sinalização de aceite rapidamente, de 3 a 15 dias, segundo relato dos entrevistados. A publicação ocorre em prazo médio que varia de, aproximadamente, 4 meses (*Science*) até 5 meses (*Nature*), como descrito acima, considerado rápido no meio científico.

Dentre as estratégias apontadas para conseguir publicar nesses periódicos foi mencionada a mudança na redação das conclusões do trabalho (quando rejeitado em um dos periódicos e submetido ao outro) para aumentar as chances de ser aceito (entrevistado 7). A maneira escolhida foi citar e criticar ou polemizar artigos já publicados no periódico de escolha sobre temas afins. “O artigo não basta ser bom, tem

que ser impecável; o autor não vê mais por onde melhorar, os dados precisam ser muito cuidadosos”, afirmou o entrevistado 7, que demorou seis meses melhorando o artigo, inicialmente rejeitado na *Nature* e posteriormente publicado na *Science*. “Uma questão importante – que permeia todas as revistas científicas – [é que] sempre procuro citar artigos recentes e importantes, mas também artigos publicados naquela revista sobre o mesmo tema” (entrevistado 4). Foi mencionado também o contato prévio com editores antes da submissão dos trabalhos, como modo de facilitar o aceite (entrevistados 5, 10).

Dentre outras estratégias descritas está o fato dos *referees* e editores conhecerem antecipadamente o trabalho dos autores; do autor já ter publicado anteriormente no periódico; de realizar submissão prévia do artigo para membros do departamento ou especialistas de peso da área no cenário internacional antes de submeter a *Science* ou *Nature*. “Existe uma certa desconfiança por não saber a qualidade [do trabalho dos autores]. Mas a partir do momento que se insere no ‘clube’ fica mais fácil” (entrevistado 10). Segundo o primeiro editorial da *Nature* (11 de novembro de 1869), em que descreve sua missão, há um trecho relativo ao perfil de autores da publicação “Articles written by men eminent in science” (artigos escritos por cientistas eminentes na ciência). Muito embora a missão tenha sido reformulada em 2000, na qual não consta mais esse perfil de autores, o acesso de autores conhecidos é mais fácil do que o de um desconhecido. O que não quer dizer que não haverá rigor na análise de seu trabalho. Sobretudo porque ter articulistas de prestígio contribuindo com periódicos é uma das estratégias para atrair mais visibilidade e citações.

Um caso relatado pelo entrevistado 9 é interessante para entender como se dá o jogo de relações na aprovação de artigos. Seu trabalho quebrava paradigmas sobre a descoberta de um novo material, uma nova estrutura molecular, mas não conseguiu o apoio de co-autores, nem do chefe do laboratório em que trabalhava, à época na Suíça. O trabalho foi enviado para vários periódicos e rejeitado, inclusive pela *Nature*, que nem o passou para *referees*. Ele obteve então o apoio de um físico, que pouco depois se tornaria um ganhador do Prêmio Nobel, que então interveio junto a um editor da *Nature* que conhecia e apoiou o trabalho junto aos especialistas da área que conhecia. O artigo foi então reconsiderado e publicado na capa com autoria única. “Publicar na *Nature* tem um impacto na carreira das pessoas muito grande e nem sempre é uma guerra limpa, tem pouco espaço”. Dificuldade desse tipo não deve ser incomum nos artigos de *Nature* e *Science* que, muitas vezes, focam em descobertas inéditas, que impactam várias áreas

do conhecimento ou que abrem novas frentes de atuação e, portanto, com poucos especialistas aptos a avaliá-las.

Outro ponto levantado é o enfoque em temas considerados “da moda”, dentre os quais foi mencionado nanotecnologia, meteoros, genoma, células-tronco, além de outros que julgo pertencerem à mesma categoria: mudanças climáticas, origens do homem, extinções, doenças em geral e as emergentes.

4.2.3. Barreiras

A questão do inglês como barreira para autores de países de origem não-inglesa tem sido, constantemente, motivo de debates. A alegação mais comum, como fica claro na entrevistas, é que autores e artigos de países periféricos ou pobres recebem um tratamento diferenciado – a saber: mais rigoroso – em relação a países do hemisfério Norte, ricos ou desenvolvidos. Um exemplo claro desse sentimento foi divulgado em artigo de Marcelo Leite na *Folha de S.Paulo*¹⁹⁰, em março de 2009. O jornalista expunha o fato de pesquisa nacional sobre a produção industrial de células-tronco ter sido rejeitada para publicação em três periódicos internacionais renomados e acabar sendo publicada no periódico nacional *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. A pesquisa, conduzida por Stevens Kastrup Rehen e colegas, foi considerada pelos autores e jornalista que a divulgava relevante demais para ser rejeitada e, portanto, a única explicação aceitável para a rejeição da mesma teria sido preconceito. “Rehen conta que enfrentou resistência dos revisores, possivelmente desconfiados de um trabalho de ponta proveniente de um laboratório periférico num país tropical”. Outro exemplo similar foi divulgado pela revista *Pesquisa Fapesp*¹⁹¹ que noticiou resultados de pesquisa de equipe da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) sobre índices de apneia (interrupções na respiração que ocorrem durante o sono) na população de São Paulo. Segundo um dos autores da pesquisa declarou à reportagem “há um preconceito sério sobre a credibilidade dos dados que vêm do Brasil, principalmente em um trabalho como esse, que não tem co-autores dos Estados Unidos”.

¹⁹⁰ “Toalha jogada”, de Marcelo Leite. *Folha de S.Paulo*, 29 de março de 2009.

¹⁹¹ “Noites mal dormidas”, de Carlos Fioravanti. *Pesquisa Fapesp*, Vol. 158. 2009.

Tendo em mente que, idealmente, o corpo editorial de periódicos científicos trabalhe para selecionar os trabalhos por seu mérito científico, que estejam dentro do escopo das publicações e que passem pelo crivo dos pares, poderíamos questionar se as pesquisas anteriormente citadas, não teriam sido rejeitadas por falta de qualidade, rigor, ou consistência científica. É natural questionarmos até que ponto a percepção de pesquisadores do Brasil sobre a existência de preconceito em relação a autores de países em desenvolvimento procede e até que ponto ela não retrata um sentimento preconcebido e também preconceituoso de rejeição?

Exceto para o pesquisador estrangeiro (entrevistado 13), que atua como editor de periódico científico e acredita faltar aos artigos rejeitados crítica e estilo de escrita, para a maioria dos entrevistados, existe preconceito dos editores de *Nature* e *Science* em relação a autores ligados a instituições brasileiras. Nesse sentido, facilita ter co-autores de países desenvolvidos no trabalho a ser submetido. “Ajuda sim. Não é para diminuir a importância do trabalho, mas não sei se não tivesse co-autores americanos se teria sido aceito na *Science*. Principalmente quando se está quebrando um paradigma ou *status quo*” (entrevistado 3). “Acho que perderam a autenticidade, favorecem (e isso vale para todas as revistas) os países desenvolvidos. Isso é notório” (entrevistado 15). “Me oponho radicalmente à questão de que a visibilidade numa revista científica seja negativa. É político, ponto. O processo [de avaliação de artigos] é extremamente politizado. A ciência acaba sendo deixada de lado? Não é isso. [Mas] você como latino-americano, publicar numa *Nature* ou *Science* é muito difícil! Se tem três trabalhos semelhantes é selecionado aquele [de país] privilegiado” (entrevistado 5).

Mas o lado científico também foi lembrado por alguns entrevistados como justificativa para fortalecer a necessidade de co-autorias: “Outro dia peguei uma *Nature* de 1937 e a folhei. Sessenta por cento dos artigos eram de autores únicos. Hoje você não vê mais isso. Para fazer artigo de qualidade para a *Science/Nature* é sempre em colaboração. A junção de várias competências exige várias cabeças” (entrevistado 2). “Fazer parceria com pesquisador estrangeiro facilitou. Na época não tínhamos condições de fazer análise de grande porte” (entrevistado 16).

A co-autoria, além de beneficiar parcerias científicas, trabalhos multidisciplinares e facilitar a aprovação dos artigos em periódicos como os aqui abordados, foi mencionada (entrevistado 13) como fator que tende a gerar maior número de citações para artigos,

quanto mais numerosa for, considerando que cada autor deverá citá-lo uma vez, e há que se considerar que este trabalho terá mais visibilidade no meio acadêmico, por meio da sua divulgação pelos autores em suas redes sociais.

Márcia Triunfol¹⁹², bióloga molecular e fundadora da empresa Publicase¹⁹³, não acredita haver preconceito em relação a trabalhos de países em desenvolvimento, como o Brasil. Mas acredita que a contribuição brasileira internacionalmente é ainda tímida e pouco relevante. Os cientistas nacionais são pouco ousados e criativos, qualidades fundamentais para se destacar em publicações internacionais. Falta ao cientista brasileiro, afirma, a capacidade de formular boas perguntas e escrever artigos interessantes.

Com ela concorda Andréa Kauffmann¹⁹⁴, bióloga molecular brasileira que editou a área de biológicas da *Nature* durante seis anos. Como editora ela afirma que ao receberem artigos de países periféricos havia, muito pelo contrário, uma atitude de tentar valorizar o trabalho para que obtivesse aprovação entre os pareceristas. “Chamávamos de uma espécie de *salvage* [salvamento], no qual colocávamos recomendações para os avaliadores de modo a tentar ajudar os autores a melhorarem determinados trechos”. Ela informa que quando a publicação ocorria a equipe festejava e, não raramente, dava destaque à pesquisa na seção de notícias da publicação (News & Views). Kauffmann também considera os artigos brasileiros pouco competitivos, o que pesa ainda mais em áreas competitivas como células-tronco, clonagem, mudanças-climáticas. “O muro é mais alto para ser aprovado”, conta referindo-se ao crivo que se torna ainda mais rigoroso, já que há mais artigos sobre o tema.

Em se tratando das pressões que os países periféricos enfrentam para publicar no rol dos periódicos de alto impacto está o inglês. Frequentemente apontado como uma barreira, não parece ser o fator definitivo nas avaliações editoriais. O inglês é ainda hoje a principal língua do mundo científico. Para que os cientistas consigam minimamente acessar uma produção internacional relevante, é preciso dominar o idioma. Os periódicos indexados tanto nacional quanto internacionalmente exigem que os artigos ou ao menos seus resumos sejam escritos em inglês. “O requerimento por um inglês

¹⁹² Entrevista concedida pessoalmente à autora no dia 29 de abril de 2009.

¹⁹³ Dentre as atividades da Publicase está a prestação de serviços de consultoria a autores e instituições que queiram submeter artigos para periódicos internacionais com alto fator de impacto.

¹⁹⁴ Entrevista concedida pessoalmente à autora no dia 14 de maio de 2009.

claro e compreensível aumenta com o prestígio e/ou fator de impacto do periódico, criando assim uma barreira linguística que muitos cientistas acham difícil de ser superada”, afirmaram Meneghini & Packer (2007). A sugestão dos autores é que países como o Brasil invistam em sistemas de publicações bilíngues para superar as barreiras da comunicação científica.

Triunfol acredita que o inglês é hoje o problema mais simples de ser resolvido pelos cientistas, já que um bom tradutor poderia superar as dificuldades dos autores. Mas é preciso, a longo prazo, investir para que os futuros cientistas aprendam a escrever relatórios, projetos e artigos, não apenas na prática, mas no modo de pensar a ciência, sua pesquisa, formulando perguntas claras, interessantes e criativas.

4.2.4. Impactos

Quando perguntados sobre os impactos pessoais e profissionais que a publicação de um artigo na *Science* e/ou *Nature* gerou, grande parte dos entrevistados revela que, mesmo já sendo considerados “grandes cientistas” no Brasil, é uma enorme satisfação pessoal passar a pertencer ao rol dos cientistas internacionais com trabalhos aprovados em periódicos de grande prestígio. Alguns, no entanto, afirmaram que, pessoalmente, significou muito pouco publicar nesses periódicos. A satisfação vem do fato de participarem de uma descoberta inédita, de um trabalho que quebra paradigmas e que marca certo diferencial nas contribuições científicas. Mais do que contribuir na contínua construção da ciência, parece ser a sensação de participar de uma pequena revolução na área de atuação deles, dentro da proposta de *Nature* e *Science*.

“Quando você consegue estar em grupos internacionais que publicam na *Science/Nature* você faz parte de uma elite, você é visto como um cientista de qualidade, é um atestado de qualidade. O reconhecimento [que obtive] foi dentro e fora do Brasil, recebi convites para comitês científicos dentro e fora do país” (entrevistado 2). Já o entrevistado estrangeiro (13) enfatizou: “se você continua publicando nessas revistas faz diferença, se não, não”, mas admite que ter renome em sua área de atuação é importante para conseguir financiamentos e aprovação de projetos. “Um grupo nunca logra ser grande se não publica na *Science* ou *Nature*. O peso político é muito grande” (entrevistado 9).

A grande maioria afirma que o fato de terem publicado na *Science* ou *Nature* abriu as portas na academia nacional e internacional. Aumentaram os convites para palestras, facilitou o acesso a financiamentos e surgiram consultorias para o governo. O reconhecimento também gerou demonstrações de ciúmes ou inveja entre pares. Se para dois dos entrevistados não houve mudanças pessoais, a grande maioria considerou que as publicações significam reconhecimento na carreira, passam a fazer parte de um seleto grupo de bons ou grandes cientistas. “Infelizmente por causa de um artigo que sobressai sobre tantos outros publicados [por mim]”, lamentou um deles.

Tabela 15 – Comparação entre as citações recebidas nos artigos publicados na *Science/Nature* e o total de citações de todos os artigos publicados pelos entrevistados, quando informado em seu currículo Lattes

Entrevistado	Artigos <i>Nature</i>	Artigos <i>Science</i>	Total citações N/S	Total artigos	Total citações
1	4 CAPA	0	949	81	3.488
2	3	6	2.024	80	3.732
3	2	1*	83	60	658
4	0	4*** CAPA	743	38	1.043
5	2**	2*	85	45	284
6	0	8**	61	98	1.499
7	0	2**	31	6	31
8	0	1* CAPA	189	110	1.648
9	1*	5****	4.589	72	5.371
10	1 CAPA	0	426	95	2.479
11	1	0	24	84	682
12	3	0	135	70	1712
13	1 CAPA	0	330	67	1.199
14	0	3***	574	152	4.650
15	12*	1*	187	104	873
16	1 CAPA	0	16	(?)	(?)

Dados retirados do currículo Lattes dos entrevistados em julho de 2010. Já o número de citações dos artigos de *Nature* e *Science* referem-se ao número total de artigos que os entrevistados publicaram, mesmo quando não ligados a instituições brasileiras, ou no ano de 2010, como ocorre com os entrevistados 2, 6 e 9.

(?) Informação não localizada, sobretudo, porque o cientista, há cerca de 20 anos, nos EUA em atividade de consultoria.

As citações dos artigos publicados na *Science* e/ou *Nature* impactam também as citações totais que seus autores receberam ao longo da carreira. Dentre alguns exemplos, o entrevistado 10 admite que um único artigo de capa na *Nature* é responsável hoje por cerca de 25% de todas as citações que seus 95 artigos já receberam (embora o cálculo correto resulte em 17,18%). No caso do entrevistado 9, a proporção é ainda maior: de seus 88 artigos, apenas um deles gerou mais de 1.900 citações. Para averiguar o impacto dos artigos por eles publicados na *Science* e *Nature* em relação ao de seus demais artigos reuni os dados na tabela 14.

A tabela indica um caso especial (entrevistado 7) em que as citações recebidas em todos os artigos do cientista equivalem àsquelas de dois artigos publicados na *Science* e são, ao mesmo tempo, as publicações de maior relevância para ele. Este é um caso de um jovem cientista (perceptível pelo baixo número de artigos em relação aos demais da mesma área) que publicou seu primeiro artigo na *Science*, como primeiro autor, após a conclusão de seu mestrado. O entrevistado 9 classifica os 5 artigos mais relevantes como sendo, justamente, aqueles publicados na *Nature* e *Science* e que, juntos, geraram um número impressionante superior a 3.500 citações. Há ainda os casos dos entrevistados 1, 2, 4, 8, 10, 13 e 14, com alto número de citações nos artigos dos dois periódicos em análise. Por outro lado, há o entrevistado 16, que publicou artigo de capa e que gerou baixa citação, quando comparado à média de citações de artigos de capa, de 73,7 na *Nature* e 81 na *Science*. Este fato pode ser explicado pelo fato deste artigo ter sido publicado antes dos anos 1990, período em que era pouco valorizado o destaque dado pela publicação e, portanto, influenciava menos a importância do artigo. “Na época, não tinha diferença em se publicar no exterior e num boletim do Brasil”, disse o entrevistado 16, à época ligado à USP e hoje trabalhando nos EUA. Para o restante dos entrevistados, suas contribuições nesses periódicos tiveram, proporcionalmente, baixa citação, embora o impacto de conseguirem assinar esses artigos tenha resultado muito superior e invisível: o prestígio e o reconhecimento profissional em uma rede profissional (*network*) mais ampla e que pode acabar facilitando seu trânsito na academia internacional, simplesmente por se tornar mais conhecido.

Embora *Science* e *Nature* sejam considerados o topo da ciência, artigos publicados em periódicos menores e com menor impacto são, por vezes, considerados mais interessantes, importantes e relevantes na carreira dos pesquisadores, embora não lhes dê a visibilidade que os primeiros proporcionam.

A grande maioria dos entrevistados considera o artigo (um ou mais) publicado na *Science* e/ou *Nature* um dos cinco artigos mais importantes¹⁹⁵ de sua carreira. Eles admitem que artigos em que sua contribuição foi maior (diferentemente do que ocorre, por exemplo, no caso de artigos escritos em colaboração internacional – com dezenas ou até mais de uma centena de co-autores), em que há trabalho de análise mais intenso (do

¹⁹⁵ Essa constatação partiu da consulta do Currículo Lattes de cada entrevistado em que há a possibilidade de classificação das cinco publicações mais importantes de cada um.

que no caso de um anúncio de uma descoberta), ou mesmo em periódicos especializados e com menor impacto, são considerados mais importantes, mais prazerosos, mais relevantes para o pesquisador do que o(s) publicado(s) na *Science* e/ou na *Nature*. “Artigos que penso mais são mais importantes. Nesse [capa da *Nature*] tive menor participação e menor envolvimento intelectual” (entrevistado 13).

4.2.5. Mídia

Os jornalistas da grande mídia nacional costumam tomar conhecimento dos trabalhos de cientistas brasileiros a ser publicados na *Nature* e *Science* por meio de *press release* divulgados pelos periódicos em caráter de embargo, ou através dos próprios pesquisadores ou assessores de comunicação do projeto (em caso de colaboração internacional ou consórcio), que se incumbem de contatar os jornalistas para assegurar que o artigo terá visibilidade e espaço na grande mídia. Alguns criam redes de jornalistas e informam os mesmos, ou alguns deles, sempre que algo relevante for ser publicado ou concluído. “Quase tudo que faço sai na grande mídia porque o impacto é maior do que sair na *Science/Nature*” (entrevistado 2). Além disso, têm a oportunidade de divulgarem e esclarecerem sobre suas pesquisas para familiares e amigos que não são do meio acadêmico.

Os entrevistados confirmaram as conclusões de pesquisas que indicam a mídia como veículo de divulgação de avanços científicos entre cientistas. De acordo com eles, muitos colegas da academia ficaram sabendo sobre suas publicações não porque leram a *Science* ou *Nature* da semana, mas porque leram nos jornais, revistas ou assistiram na TV. “Aqui no Brasil somos muito imaturos. É raro ter uma instituição madura, cujos pares te elogiam. Em geral cria muita “ciumeira”. O número de pesquisadores brasileiros que publicam na *Science/Nature* é pequeno. Se nenhum jornal publicasse [repercutisse os artigos da *Science/Nature*] não haveria ciumeira. Ela [a “ciumeira”] é devida ao reconhecimento da sociedade” (entrevistado 2).

A avaliação sobre a qualidade da divulgação de seu trabalho pela grande mídia é positiva, embora alguns erros sejam sempre apontados. De maneira geral, os entrevistados concordam com uma melhora na divulgação da ciência nos últimos anos, fruto da especialização e interesse dos profissionais de comunicação. Alguns indicaram

que possuem contato com alguns jornalistas, informando frequentemente sobre o andamento de suas pesquisas e daquelas desenvolvidas por sua equipe. Esta é, sem dúvida, uma parceria que tem crescido nas últimas duas décadas. A maior visibilidade sobre o pesquisador, área de especialização, grupo de pesquisa e instituição, ampliam as redes sociais e facilitam a aprovação de projetos, o acesso a financiamentos, os convites para comitês científicos, entre outros.

A visibilidade proporcionada nas publicações de *Nature* e *Science* é muito superior à importância do fator de impacto das mesmas ou das citações que elas geram. Trata-se de um processo de “marketing científico”, que pode ser otimizado com a divulgação das pesquisas na grande mídia nacional. Mas essa mesma visibilidade recebida nesses periódicos pode ser também ser prejudicial. Um exemplo ocorreu na divulgação da descoberta de uma espécie etíope de café naturalmente descafeinado no Brasil, com óbvios interesses comerciais. O artigo “Plant biochemistry - A naturally decaffeinated arabica coffee” (*Nature*, 24/06/2004). O caso foi criticado pelo governo da Etiópia que acusou os pesquisadores brasileiros, autores da descoberta, de biopirataria, questão que desgastou a imagem dos cientistas até que se conseguisse provar, por meio do envio de cópias do relatório da expedição conduzida pela Agência de Alimentação e Agricultura da Organização das Nações Unidas (FAO) na Etiópia em 1964, quando as sementes das espécies de café foram coletadas.

4.3. Considerações finais do capítulo

As contribuições brasileiras na *Science* e *Nature* revelam que dos anos 1990 até os dias atuais aumentaram as colaborações internacionais enormemente, enquanto os artigos assinados apenas ou majoritariamente por brasileiros mantiveram-se nos mesmos níveis nos 70 anos analisados. Com as contribuições internacionais aumentou também o número de citações aos artigos e o de co-autores por artigos. Esse fato pode ser o resultado, de um lado, de uma tendência nas ciências duras de compartilhar grandes e caros projetos ou de tratar de temas multidisciplinares que exigem grupos de várias áreas do conhecimento, facilitada inclusive pelo desenvolvimento da internet, e, por outro, de um aumento das pressões por publicações internacionais de alto impacto que pode contribuir, como indicaram os entrevistados, para a inclusão de pesquisadores estrangeiros, como forma de facilitar o acesso a essas publicações.

O próprio perfil desses periódicos indica uma enorme restrição de temáticas e autores com capacidades de contribuir com artigos ou publicações. Isso, portanto, exclui qualquer possibilidade desses periódicos serem um bom indicador qualitativo da contribuição nacional no cenário mundial. Portanto, mesmo para o cálculo de *rankings* de instituições de pesquisa e ensino e nações produtoras de C&T, *Science* e *Nature* não deveriam ser usadas como um dos critérios (com peso de 20% em relação aos outros critérios) de classificação, o que equivale a um critério qualitativo.

No entanto, a análise realizada pode dar importantes pistas sobre as colaborações brasileiras em relação à internacional, sobretudo a de países desenvolvidos. Um dos pontos que deve ser ressaltado é o fato de ter aumentado, em ambos os periódicos a contribuição dos dez primeiros países desenvolvidos, desde 1980 até 2009. O salto foi de 67% na década de 1980 para 78,9% na última década, na *Nature*, e de 64,8% para 79,7% no mesmo período, na *Science*. A indicação clara é que os periódicos, ditos internacionais, estão cada vez mais concentrando as colaborações nos países detentores de C&T e diminuindo a participação de países em desenvolvimento, mesmo quando verificamos que a participação brasileira, proporcionalmente, aumentou da década de 1980 para os dias atuais. Entrar na corrida com os países desenvolvidos, como indicam os esforços feitos pelas políticas nacionais de C&T, exige atenção sobre as áreas que devem ser priorizadas, para que as prioridades de desenvolvimento deles não passem a ser as nossas, mas que o Brasil possa apostar num desenvolvimento científico focado na realidade e as necessidades nacionais e não internacionais, como parece ser a tendência atual.

Se, por um lado, as colaborações internacionais são vistas como uma tendência da ciência, sobretudo a partir dos anos 1990, deve-se questionar a necessidade do Brasil, também aumentar sua liderança nas pesquisas (uma das formas seria identificar o líder ou coordenador da pesquisa, nesta tese definido como primeiro autor). Assim, poderemos aprofundar nossa análise qualitativa, hoje muito mais quantitativa, e entender como se configura a participação brasileira no exterior. Análise que pode ser conduzida para uma amostra de periódicos internacionais.

A pequena contribuição brasileira nestes periódicos, no entanto, é capaz de indicar que, embora a produção nacional esteja crescendo mundialmente, atualmente em 13º lugar

no *ranking* mundial, o acesso do país a esses dois periódicos de alto impacto ainda é reduzido e está aquém do potencial científico, ficando em 22º lugar entre os países que mais contribuem para a *Nature* e em 21º na *Science*. Com um perfil tão particular, seria perigoso justificar esse quadro, porém, vários fatores podem estar contribuindo: menor atuação em campos multidisciplinares de pesquisa, que exigem trabalhos de colaboração internacionais e interinstitucionais e até de custo mais alto; maior dificuldade dos cientistas brasileiros terem seus trabalhos aprovados em periódicos de altíssimo impacto com os aqui analisados versus os de médio e alto impacto, o que poderia indicar menor impacto e visibilidade das pesquisas brasileiras no cenário internacional; essa menor participação pode ser resultado da produção de pesquisas menos ousadas, originais, criativas, que são as prioridades de pesquisa dadas por esses periódicos, segundo seu escopo; uma última razão poderia estar num ponto polêmico levantado pelos entrevistados desta tese que é a questão da dificuldade ou preconceito de editores de periódicos de alto impacto, em relação a autores de países em desenvolvimento, o que acaba sendo minimizado com as colaborações e parcerias internacionais.

A colaboração brasileira nesses periódicos não é capaz de refletir os “grandes feitos” da ciência nacional, simplesmente porque o escopo delas é restrito e, portanto, deixa de fora grande parte da ciência brasileira de qualidade e de várias áreas do conhecimento. Talvez este seja um levantamento, por si só, difícil de ser feito, afinal, o que configura os “grandes feitos” de uma nação? Resposta que envolve interesses de magnitude política, econômica, social e científica e, portanto, subjetiva. O caso dos genomas ilustra bem essa questão, uma vez que passaram, a partir do final dos anos 1990, a ser considerados como ciência de ponta, no qual o Brasil embarcou com competência, participando de inúmeros sequenciamentos publicados tanto na *Science* quanto na *Nature*; dentre eles dos parasitas *Schistosoma masoni*, *Plasmodium vivax*, *Xanthomonas sp.*, *Trypanosoma cruzi*, *Xylella fastidiosa*, da mosca *Drosophila phylogeny*, da abelha *Apis mellifera*, do fungo *Aspergillus sp.*, do mosquito *Aedes aegypti*, da bactéria fitopatogênica *Agrobacterium tumefaciens* e do boi. Todos, a princípio, agentes importantes da economia ou saúde nacional, não há dúvida, porém exigem enorme volume de recursos e com retorno lento ou mesmo ainda inexistentes em contraste com as promessas de aplicações. Não se quer aqui defender que apenas a ciência aplicada tenha valor, mas em um país com tamanhas divergências socioeconômicas e prioridades científicas é fundamental que haja um maior equilíbrio

entre as áreas do conhecimento e as especialidades, de acordo com prioridades não apenas científicas, como também socioeconômicas. Entre os anos de 1998 e 2002, por exemplo, as áreas que mais receberam investimentos, tanto da FAPESP quanto do CNPq foram biologia, saúde, as engenharias e as ciências sociais (Gregolin *et al*, 2005), enquanto as de menor investimento foram a química, o urbanismo e as geociências. Interessante seria avaliar os investimentos entre áreas, por exemplo, dentro da biologia e saúde. Qual seria o montante destinado aos projetos genoma em contraste com o desenvolvimento de novos tratamentos para doenças negligenciadas, preservação de coleções biológicas e saneamento básico?

O maior enfoque das colaborações brasileiras na *Nature*, se deu, sobretudo, nas áreas biológicas, com enfoque para a genética. Na *Science* a Amazônia, preservação do meio ambiente e as mudanças climáticas estiveram no centro dos temas das publicações. Com predomínio claro, em ambas as publicações, das ciências biológicas (genética, ecologia, bioquímica, imunologia e medicina), seguido da física (astronomia, física de partículas e teórica) e geociências (mudanças climáticas). Com exceção da química, que teve pequena produção nesses periódicos, e de geociências que não é uma área de grande produção científica brasileira, as demais representam as áreas do conhecimento com maior número de artigos indexados publicados de 1998 a 2002 (Gregolin *et al*, 2005) e, portanto, refletem o desenvolvimento desses campos no país. No caso das geociências, as mudanças climáticas representam uma área que tem sido extremamente abordada no debate científico e político internacional, o que pode ter contribuído, para seu destaque na *Nature* e *Science* que se incumbem de tratar, entre outros, de temas de interesse social, além do apelo natural que o tema gera e, portanto, está sempre em pauta por gerar visibilidade.

Os depoimentos dos autores de artigos publicados na *Nature* e *Science* indicam, claramente, que o impacto das publicações vai muito além do fator de impacto ou número de citações que recebe, mas se dá no âmbito social e profissional. Funciona como a entrada em uma rede internacional com legitimidade para tornar o autor e sua pesquisa mais visível para que possa ter o acesso a academia internacional e, muitas vezes, nacional, facilitado. Este aspecto é enfatizado quando seus autores afirmam que outros artigos publicados em periódicos de menor impacto representam maiores esforços e desempenho intelectual do que os publicados nos periódicos de alto impacto e que lhe geraram, proporcionalmente, mais citações.

O rápido processo de aceite/rejeição de artigos, o foco em temas polêmicos e de impacto na ciência, a proximidade do editor com os autores, a intensa troca de informações entre corpo editorial, a edição de estilo para padronização de linguagem que torne os artigos enxutos, interessantes e claros, e a disponibilidade dos autores para o contato da mídia, a redação de *press releases*, imagens, vídeos e materiais de divulgação tornam a *Science* e a *Nature* uma categoria diferenciada de periódicos científicos e que vai muito além da difusão científica (entre pares), mas se volta para a divulgação da ciência perante a sociedade, utilizando estratégias próprias do jornalismo. Uma estratégia que, se por um lado pode contribuir para a priorização de temas nem sempre prioritários para o debate científico mundial, mas de interesse com apelo jornalístico, que crie visibilidade, impacto, citações, maior número de leitores, assinantes e colaboradores, pode, por outro lado, contribuir para mobilizar o debate, a polêmica, a crítica, tão importantes para o desenvolvimento científico e social, além de ampliar o número de leitores e potenciais interessados em ciência e tecnologia, ainda mais quando lembramos que o conteúdo de *Nature* e *Science* estão presentes, com frequência, na grande mídia.

Por outro lado, a competição gerada entre esses dois periódicos e entre eles e outros especializados, mas também com alto impacto, além da corrida por divulgar assuntos inéditos e “quentes”, que poderão ser publicados pelos concorrentes pode resultar em um processo de avaliação por pares menos cuidadoso ou mais voltado para o impacto público do que científico das pesquisas ou questões divulgadas, inclusive abrindo brechas para fraudes (em vários níveis). Risco esse que existe nas outras publicações, mas que pode aqui ser potencializado.

A supervalorização de periódicos científicos, como os aqui tratados, deve ser evitada para não correremos o risco, como o fez a UNESP em 2008, de incentivar que cientistas se empenhem em constar em suas páginas. Segundo o perfil dessas publicações, descrito no capítulo 3 desta tese, apenas um número muito restrito de pesquisadores teriam a possibilidade de submeter artigos que se encaixem no escopo de ambas (mesmo considerando apenas os cientistas das áreas de biomédicas, da terra e exatas), embora fique a imagem que o pesquisador que consegue fazer parte do restrito rol dos que publicaram na *Science* ou *Nature* é finalmente um grande cientista. Isso não quer dizer que não seja importante para um grupo de pesquisa ou cientista almejar publicar

nesses periódicos e querer escrever artigos com rigor cada vez mais alto ou mesmo focar em áreas com interesse multidisciplinar. Afinal, como afirmou o entrevistado 4: “Acho que esses artigos em periódicos de topo mudam o nosso perfil de publicação, [passamos a] buscar revistas de maior impacto e a publicar coisas mais impactantes. Muda o nosso modo de lidar com publicações em geral”. Se por um lado, essa afirmação pode levantar um alerta para o desenvolvimento de uma ciência prò-visibilidade, além de privilegiar periódicos internacionais, ela pode contribuir para pressionar os periódicos hoje com menor fator de impacto a melhorarem sua política de avaliação de artigos, aumentando e melhorando o rigor do corpo de pareceristas, por exemplo.

Conclusões finais

Comunicação da ciência

A comunicação da ciência nestes quase 350 anos, desde a criação dos primeiros periódicos científicos, ganhou dimensão, prestígio e influência. À estratégia para difundir e compartilhar informações para a construção da ciência somou-se o *marketing* científico a priorizar veículos, autores, instituições, áreas do conhecimento, temas, visões, paradigmas. *Nature* e *Science* são representantes ativos e paradigmáticos desse novo ciclo da comunicação e da própria construção da ciência. Embora a construção da ciência seja uma questão polêmica entre filósofos, historiadores e sociólogos da ciência, mesmo sem entrar no mérito desses dois periódicos, suas páginas sugerem um desenvolvimento feito em saltos qualitativos e revolucionários na qual se destacam aqueles cujo trabalho possui mérito científico suficiente para passar pelo aval dos editores e pareceristas. Nesses aspectos, a construção fica parcialmente deturpada e contribui, inclusive, para uma percepção distorcida dos próprios cientistas sobre suas colaborações para a ciência mundial, que passam da prioridade do envolvimento intelectual, para a visibilidade e os resultados cientométricos.

As redes sociais na academia também se mostram como elementos-chave para a aprovação inicial dos artigos e aceitação dos cientistas no âmbito internacional. Redes que, em meio ao tamanho volume de especialistas e artigos disponibilizados *online*, servem como facilitadores dos trâmites de aprovação científica, mas prejudicam ou dificultam o acesso daqueles que delas ainda não fazem parte.

Em época de valorização dos fatores quantitativos, em detrimento dos qualitativos, é preciso atenção para não se desconsiderar os cientistas e artigos que não estão sob os holofotes dessas publicações e índices cientométricos. Portanto, a análise do histórico do trabalho acadêmico, como um todo, ainda deveria ser o meio mais adequado e justo para comparar o desempenho de cientistas, como ocorre em uma seleção profissional ou na progressão de carreiras. Há, portanto, uma questão que permanece insolúvel: a avaliação minuciosa e integral de longo prazo é substituída por uma avaliação midiática e imediatista.

O mesmo serve para a inserção do Brasil no restrito rol dos países desenvolvidos em C&T. É preciso ter claro que o acesso de países em desenvolvimentos aos periódicos de alto impacto, como os aqui analisados, ainda é restrito e, portanto, seria recomendável priorizar melhorias substanciais na qualidade das publicações nacionais, consequentemente na sua indexação nos bancos de informações científicas nacionais (a exemplo do SciELO) e internacionais de modo a conquistar mais credibilidade e visibilidade sem que seja necessário, para isso, que os cientistas tenham apenas que concorrer diretamente pelo pouco espaço disponível nos periódicos de alto impacto. Ao mesmo tempo, ao invés da valorização e pressão contínua sobre os cientistas brasileiros para publicarem no exterior, deve-se investir na profissionalização do corpo editorial dos periódicos nacionais, como uma forma de criar uma cultura ainda mais aplicada para auxiliar a elevar a qualidade dos trabalhos científicos a eles submetidos, elevando não apenas o nível de cobranças aos autores, mas motivando melhorias na qualidade dos trabalhos dentro e fora do país.

Não se pode esquecer que *Nature* e *Science* são veículos de comunicação científica particulares por sua característica híbrida entre a revista de divulgação e o periódico puramente científico. Uma questão que se põe é se elas deveriam ser equiparadas aos periódicos científicos nos cálculos cientométricos, ou se deveriam, contrariamente, inspirar uma transformação do papel e linguagens dos periódicos mais tradicionais – na maioria deles, não para que priorizem artigos chamativos de autores de prestígio, mas para que possivelmente modifiquem os formatos de seu conteúdo, explorem novas linguagens e ampliem os públicos leitores, inclusive dentro de suas especialidades, tornando-se mais interessantes e até atuantes na academia nacional e internacional. Isto ajudaria essa academia a voltar-se para fora de seus muros, sejam eles institucionais, regionais ou pertencentes a cada especialidade.

Jornalismo científico

As estratégias de *Nature* e *Science* de se aproximarem cada vez mais do jornalismo, seja na forma, linguagem ou diálogo, propiciou um diferencial na divulgação de informações científicas, na conquista de um público amplo, na visibilidade. Contribuiu para levar aos jornalistas de vários países informações científicas mais palatáveis, atraentes e ainda com a legitimidade de um veículo acadêmico, feito e escrito por cientistas em sua maioria. Seus laços com o jornalismo, seu prestígio na academia, sua

multidisciplinaridade e a política de embargo também contribuíram para causar uma homogeneização da informação e certa comodidade entre os jornalistas de ciência, que ainda restringem suas fontes de informação a periódicos de mais alto impacto, como garantia de qualidade, e preferem apenas reportar os artigos e editoriais de modo geral. Não se trata de responsabilizar os periódicos por este cenário, até porque considero que estão cumprindo um papel, mas de alertar os jornalistas: *Nature* e *Science* são apenas duas possíveis fontes de informações científicas, mas é fundamental que se esteja atento para o fato de que elas, como todas as outras publicações, são passíveis de críticas, cuidados em relação aos autores e temas abordados e são cada vez menos representantes de uma ciência verdadeiramente internacional.

A ciência brasileira já atingiu um nível de amadurecimento e desenvolvimento tal que não basta apenas festejar as pesquisas e comentários publicados em periódicos da elite acadêmica, como os aqui analisados, e que fazem parte de uma minúscula amostra da colaboração científica nacional no exterior ou mesmo de qualidade. É preciso uma abordagem menos ingênua, mais preocupada com os meandros do fazer científico, mais comprometida a propor reflexões e críticas ao público leitor e à sociedade em geral. A utilização de outros periódicos científicos pode ser um primeiro passo, mas é preciso, sobretudo, mudar o olhar sobre o papel do jornalismo de ciência. Mais do que apenas um intermediário entre a academia e sociedade, o jornalismo deve questionar, desafiar e incitar sociedade e academia a novas atitudes.

Ao que tudo indica, o jornalismo de ciência é ingênuo – o que não acredito – ou está conivente com o *marketing* científico em que toma, mais uma vez, o papel de repórter (literalmente) da ciência e prefere ter os cientistas como seus aliados, garantindo assim os “furos” de reportagem¹⁹⁶, por seu lado, e a visibilidade da pesquisa, do cientista, da instituição, por outro lado. Não quero com isso afirmar que essa parceria não seja importante, já que por tanto tempo os cientistas foram arredios à mídia, ou que toda a cobertura de ciência deva ser crítica, questionadora, mas é preciso equilibrar o tom do jornalismo científico.

Certamente, os periódicos e as sociedades científicas têm muito que se inspirar em *Science* e *Nature* no que diz respeito a essas estratégias de comunicar a ciência tanto

¹⁹⁶ Que prefiro chamar de fonte exclusiva de informação.

para a academia quanto para a sociedade e deveriam se questionar sobre seu potencial e responsabilidade nessa tarefa, mudando, inclusive, a visão que responsabiliza o jornalismo pelas falhas de divulgação de ciência. É preciso que o jornalismo passe a ser co-autor na comunicação da ciência.

O fortalecimento dos veículos de comunicação científica, tanto periódicos quanto aqueles da grande mídia, é uma importante estratégia para que, a médio prazo, produza-se colaborações científicas mais equilibradas entre nações, áreas de conhecimento e, sobretudo, visões, inclusive controversas. Por equilibradas não se pretende participações em proporções iguais, pois as contribuições dependem de investimentos, maturidade científica e outros fatores que sempre implicarão em participações heterogêneas entre os elementos mencionados.

Limitações desta pesquisa

Lidar com uma temática tão atual e viva no debate acadêmico como a cientometria, produção científica, os periódicos científicos de alto impacto como *Nature* e *Science*, em si só, já é um enorme desafio. É provável que todos da comunidade científica tenham alguma opinião e sabedoria em relação a esses temas. Trazê-lo para o campo da história da ciência significa reunir aspectos do desenvolvimento da ciência brasileira para contextualizar e melhor compreender a contemporaneidade. Embora esta não seja uma prática pouco usual, sobretudo nas políticas de C&T, acredito que falta, aos tomadores de decisão, a perspectiva de um desenvolvimento científico recente, que se desenvolveu grandemente, mas que ainda apresenta fragilidades, e que precisa ser superada para fortalecer as bases científicas que nos permitirá, com maior sucesso, chegar aonde tanto se quer: ao patamar dos países desenvolvidos.

As entrevistas com 16 autores de *Nature* e *Science* permitem uma visão parcial sobre o que essas contribuições acarretaram em suas visões sobre os periódicos, suas escolhas e impactos em suas carreiras e vidas. Pesquisas e questionários mais detalhados e numerosos poderão trazer informações ainda mais ricas sobre essa participação. Outro aspecto seria trabalhar amostras mais heterogêneas para mapear diferentes aspectos dependendo da área de conhecimento dos autores, nível da carreira, ano em que os artigos foram publicados, gênero, dentre outros.

Referências bibliográficas

ABBOTT, Alison; Cyranoski, David; Jones, Nicola; Maher, Brendan; Schiermeier, Quirin; Noorden, Richard Van. “Do metrics matter?”. *Nature*, Vol.465. 17 June 2010.

ADINOLFI, Valeria Trigueiro Santos. “Ética e mídia: os periódicos de divulgação científica brasileiros e seus discursos sobre ética da ciência”. Dissertação de mestrado em educação defendida na Universidade Estadual de Campinas. 2005.

AIRES, Jorge. “A produção científica brasileira segundo os dados do ISI – III. C.I.E.N.C.I.A./Brasil um catálogo multiindexado sobre a produção científica brasileira de circulação internacional”. *Ciência da Informação*, Vol.10, no.1, 1981.

ALMEIDA, Nival Nunes de; & Borges, Mário Neto. “A pós-graduação em engenharia no Brasil: uma perspectiva histórica no âmbito das políticas públicas”. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, Vol. 15, n.56, 2007.

ALTMAN, Lawrence K. “The Ingelfinger rule, embargoes, and journal peer review – part 1”. *The Lancet*, Vol.347, no. 9012. 1996.

_____. “The Ingelfinger rule, embargoes, and journal peer review – part 2”. *The Lancet*, Vol.347, no. 9013. 1996.

AUVETTI, Marco Antonio Simas. “Ensino de física moderna e contemporânea e a revista *Ciência Hoje*”. Dissertação de mestrado em educação defendida na Universidade federal de Santa Catarina. 1999.

AZEVEDO, Fernando de. *As ciências no Brasil*. 2 volumes edição Melhoramentos, 1955.

BARATA, Germana. “A primeira década da Aids: a TV apresenta a doença ao público (1983-1992). Dissertação de mestrado defendida dentro do programa de pós-graduação em história social da FFLCH, USP. 2006.

BAUER, Martin & Bucchi, Massimiano (Edit.). *Journalism, science and society*. Routledge. 2007.

BEATTY, W. K. & Beatty, V. L. “Sources of medical information”. *Jama*, Vol.236, pp.78-82. 1976.

BERTIN, Patrícia. “A three-phase model proposal for the evolution of scientific communication: from first print periodicals to current electronic communication system”. *TransInformação*, Vol.20, no.1, pp.17-28, 2008.

BJÖRK, Bo-Christer; Welling, Patrik; Laakso, Mikael; Maylender, Peter; Hedlund, Turid; Gujnason, Gujni. “Open access to the scientific journal literature: situation 2009”. *Plos One*, Vol.5 (6): e11273, 2010.

BRYAN, Courtlandt Dixon Barnes. “The National Geographic Society: 100 years of adventures and discovery”. Harry N. Abrams. 1997.

BUBELA, Tania & Caulfiel, Timothy. “Do the print media ‘hype’ genetic research? A comparison of newspaper stories and peer-reviewed research papers”. *CMAJ*, Vol.170, no.9. 2004.

BUCCHI, Massimiano. “Of deficits, deviations and dialogues”. In: Bucchi, Massimiano & Trench, Brian (Edit.). *Handbook of Public Communication of Science and Technology*. New York: Routledge, 2008.

CAMPBELL, Philip. “Challenges in science communication”. *Current Science*, Vol.76, no.5. 1999.

_____. “Maddox by his successor”. *Nature*, Vol. 458, pp.985-986. 2009.

CANADAS, Patricia Liset Hernandez. “Os periódicos *Ciência Hoje* e *Ciência e Cultura* e a divulgação da ciência no Brasil”. Dissertação de mestrado em ciências da informação defendida na Universidade Federal do Rio de Janeiro. 1987.

CANTOR, Geoffrey; Shuttleworth, Sally; Topham, Jonathan. “Representations of science in the nineteenth century periodical press”. *Interdisciplinary Science Reviews*, Vol.28, no.3. 2003.

CANTOR, Geoffrey; Dawson, Gowan; Gooday, Graeme; Noakes, Richard; Shuttleworth, Sally; Topham, Jonathan R. *Science in the nineteenth Century periodical*. Cambridge. 2004.

CANTOR, Geoffrey. “Victorian popularizers of science: designing nature for new audiences. Science in the marketplace: nineteenth-Century sites and experiences”. *Victorian Studies*, Vol.51, no.1. 2008.

CARVALHO, Alessandra Pinto de. “A ciência em revista: um estudo dos casos de *Globo Ciência* e *Superinteressante*”. Dissertação de mestrado em comunicação social defendida na Universidade Metodista de São Paulo. 1996.

CARVALHO, Anabela. “Ideological cultures and media discourses on scientific knowledge: re-reading news on climate change”. *Public Understanding of Science*, Vol. 16, n.2, pp.223-243. 2007.

CGEE. “Características do emprego dos doutores brasileiros: características do emprego formal no ano de 2004 das pessoas que obtiveram título de doutorado no Brasil no período 1996-2003”. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos: ciência, tecnologia e inovação. Junho de 2008.

CESAR, Hulda Chaves Lenz. “Babel revisitada: um estudo das unidades léxicas no discurso de divulgação científica da revista *National Geographic* nas versões americana e brasileira”. Dissertação de mestrado em linguística aplicada defendida na Universidade Estadual do Ceará. 2003.

CHENN, Anjen & Walsh, Christopher A. "Regulation of cerebral cortical size by control of cell cycle exit in neural precursors". *Science*, Vol.297, no.5580, pp.365-369. 2002.

CIÊNCIA E CULTURA Editorial. "Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência". *Ciência e Cultura*, Vol.1, no.1, 1949.

COUZIN-FRANKEL, Jennifer & Grom, Jackie. "Plagiarism sleuths". *Science*, Vol.324, pp.1004-1007. 2009.

CUNHA, Rodrigo Bastos. "O discurso de divulgação científica na internet – uma análise da revista *ComCiência*". Dissertação de mestrado em comunicação social defendida na Universidade Metodista de São Paulo. 2005.

DANTES, Maria Amélia Mascarenhas. "Institutos de pesquisa científica" In: Ferri, Mário Guimarães & Motoyama, Shozo (Coord.). "História das ciências no Brasil". Vol.2. Editora Edusp, 1980. pp. 341-380.

DANTES, Maria Amélia Mascarenhas (Org.). "Introdução". In: *Espaços da ciência no Brasil*. Coleção História & Saúde. Editora Fiocruz. 2001.

DARWIN, C. R. and A. R. Wallace. "On the tendency of species to form varieties; and on the perpetuation of varieties and species by natural means of selection". *Journal of the Proceedings of the Linnean Society of London. Zoology* Vol.3, pp.46-50. 1858

DAVIES, David. "Leading the tributes to editor John Maddox". *Nature*, Vol.459, no.7244. p.163. 2009.

DIMITROV, Jordan D. Srinivasa V. Kaveri, Jagadeesh Bayry. "Metrics: journal's impact factor skewed by a single paper". *Nature*, Vol.466, p.179. 08 July 2010.

DOLAN, Josh *et al.* "Re-wilding North America". *Nature*, Vol.436, pp.913-914. 18 August 2005.

DOMINGUES, Ângela. “Notícias do Brasil colonial – a imprensa científica e política a serviço das elites (Portugal, Brasil e Inglaterra)”. *Varia Historia*, Vol.22, no.35. Jan/Jun 2006.

DUESBERG, Peter. H. “HIV is not the cause of AIDS”. *Science*; Vol.241, pp.514-517. 1988.

EVANS, James A. “Electronic publication and the narrowing of science and scholarship”. *Science*, Vol.321, no.395, 2008.

FACHIN, Gleisy Regina Bories e Hillesheim, Araci Isaltina de Andrade. *Periódico científico: padronização e organização*. Edit. UFSC, 2006.

FÁVERO, Maria de Lourdes de Albuquerque. “A universidade no Brasil: das origens à reforma universitária de 1968”. *Educar*, Vol.28, pp 17-36, 2006.

FERREIRA, Luiz Otávio; Maio, Marcos Chor; Azevedo, Nara. “A Sociedade de Medicina e Cirurgia do Rio de Janeiro: a gênese de uma rede institucional alternativa”. *História, Ciências, Saúde Manguinhos*, Vol.4, no.3, pp. 475-491. 1997.

FERRI, Mário Guimarães & Motoyama, Shozo (Coord.). “História das ciências no Brasil”. Vol.2. Editora Edusp, 1980.

FIGUEIRÔA, Silvia F. de M. *As ciências geológicas no Brasil: uma história social e institucional, 1875-1934*. Editora Hucitec, 1997.

FIGUEIRÔA, Silvia F. de M. (Org.). *Um olhar sobre o passado: história das ciências na América Latina*. Campinas, SP: Editora da Unicamp, São Paulo: Imprensa Oficial. 2000.

FILGUEIRAS, Carlos A. L. “Origens da ciência no Brasil”. *Química Nova*, Vol.13, no.3, pp.222-229. 1990.

FILGUEIRAS, Carlos A. L. “Havia alguma ciência no Brasil setecentista? *Química Nova*, Vol.21, no.3, p.351-353. São Paulo. May/June 1998.

FONTANAROSA, Phil B.; DeAngelis, Catherine D. “The importance of the journal embargo”. *Jama*, Vol. 288, No. 6. 2002.

FOSSEY, Marcela Franco. “A semântica global em duas revistas de divulgação científica: *Pesquisa Fapesp* e *Superinteressante*”. Dissertação de mestrado em linguística defendida na Universidade Estadual de Campinas. 2006.

FRANZEN, J.L. *et al.* “Complete primate skeleton from the middle eocene of Messel in Germany: morphology and paleobiology”. *PLoS ONE* Vol.4, e5723; 2009.

FREITAS, Maria Helena. “Considerações acerca dos primeiros periódicos científicos brasileiros”. *Ciências da Informação*, Vol. 35, n. 3, p. 54-66. 2006.

FUNDEP – Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa. “Ciência, tecnologia & inovação na mídia brasileira”. Minas Gerais, 2009. Resumo executivo disponível no site: http://www.fundep.ufmg.br/download/198/resumo-executivo_c-namidiabrasileira_fundep2009pdf.aspx

GARFIELD, Eugene. “*Science Citation Index* – a new dimension in indexing.” *Science*, Vol.144, no.3619, pp.649-54. May 1964.

GARWIN, Laura & Lincoln, Tim (Edit.). *A century of Nature: twenty-one discoveries that changed science and the world*. University of Chicago Press. 2003.

GOMES, Isaltina Maria de Azevedo Mello. A divulgação científica em *Ciência Hoje*: característica discursivo-textuais. Tese de doutorado em letras defendida na Universidade Federal de Pernambuco. 2000.

GOMES, Marisa da Costa. “Revistas de divulgação científica: potencial para o ensino dos temas nutrição e metabolismo energético”. Dissertação de mestrado em química biológica defendida na Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2008.

GRATZER, Walter. “John Maddox (1925-2009)”. *Nature*, Vol.458, pp.983-984. 2009.

GREENSPAN, Neil. “The hype of science”. *The Scientist*. April of 2009.

GREGOLIN, J. A. R. *et al.* Análise da produção científica a partir de indicadores bibliométricos. In: Landi, F. R. (Coord.). *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo, 2004*. São Paulo: FAPESP, 2005. cap. 5.

GUIMARÃES, Jorge. “A pesquisa médica e biomédica no Brasil. Comparações com o desempenho científico brasileiro e mundial”. *Ciênc. Saúde Coletiva*, Vol.9, no.2. Apr./June 2004.

HAQUE, Asif-ul & Ginsparg, Paul. “Positional effects on citation and readership in arXiv”. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Vol.60, no.11, pp.2203-2218. November, 2009.

HASLAM, Nick; Ban, Lauren; Kaufmann, Leah; Loughnan, Stephen; Peters, Kim; Whelan, Jennifer; Wilson, Sam. “What makes an article influential? Predicting impact in social and personality psychology”. *Scientometrics*, vol.76, no.1, pp.169-185, 2008.

HERMES-LIMA, Marcelo; Polcheira, Cássia; Trigueiro, Michelangelo; Belebony, Rene Oliveira. “Perceptions of Latin American scientists about science and post-graduate education: introduction to the 5th issue of CBP-Latin América”. *Comparative Biochemistry and Physiology*, Part A 151 pp: 263-271, 2008.

HIRSCH, J. E. “An index to quantify an individual’s scientific research output”. *PNAS*, Vol.102, pp.16569-16572. 15, November, 2005.

_____. “An index to quantify an individual’s scientific research output that takes into account the effect of multiple coauthorship”. ArXiv:0911.3144v2 [physics.soc-ph], 6 February, 2010.

HORTON, Richard. “The hidden research paper”. *Jama*, Vol.287, n.21, pp.2775-2778. 2001.

HWANG, Woo Suk *et al.* “Evidence of a pluripotent human embryonic stem cell line derived from a cloned blastocyst”. *Science*, Vol.303, no.1669. 2004.

HWANG, Woo Suk *et al.* “Patient-specific embryonic stem cells derived from human SCNT blastocysts”. *Science*, Vol.308, no.5729, pp.1777–1783. 2005.

KAHN, Richard J.; Kahn, Patricia G. “The Medical Repository - The First U.S. Medical Journal (1797-1824)”. *The New England Journal of Medicine*, Vol.337, no.26, pp.1926-1930. 1997.

KEMPER, Alessandra. “A evolução biológica e as revistas de divulgação científica: potencialidades e limitações para o uso em sala de aula”. Dissertação de mestrado em educação defendida na Universidade de Brasília (UnB). 2008.

KENNEDY, Donald. “Responding to fraud”. *Science*, Vol. 314, no.1.353. 2006.

KIERNAN, Vincent. “Diffusion of news about research”. *Science Communication*, Vol.25, n.3. 2003.

KING, Christopher. “Brazilian science on the rise”. *ScienceWatch*, Jul/Aug, 2009.

KRAGH, Helge. *Introdução a historiografia da ciencia*. Porto Editora, 2003.

KRONICK, David A. *A history of scientific and technical periodicals: The origins and development of the scientific and technological press*. Scarecrow Press. 1962.

LARIVIÈRE, Vincent; Gingras, Yves; Archambault, Eric. “The decline in the concentration of citations, 1900–2007”. Physics and society, *arXiv:0809.5250v1*. 2008.

LATOUR, Bruno. *Ciência em ação*. Editora da Unesp. 2000.

LAUFER, Miguel. “The culture of scientific publication (II)”. *Interiencia*, Vol. 32, n.9. 2007.

LAWRENCE, Peter A. “Rank injustice. The misallocation of credit is endemic in science”. *Nature*, Vol.415, n.6874, pp.835-6. 2002.

LEITE, Marcelo. "Biologia total: hegemonia e informação no genoma humano". Tese de doutorado apresentada no Departamento de Ciências Sociais da Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP. 2005.

_____. *Promessas do genoma*. Editora Unesp. 2006.

LETA, Jacqueline e Chaimovich, Hernan. "Recognition and international collaboration: the Brazilian case". *Scientometrics*, Vol. 53, No. 3, pp.325-335. 2002.

LIANG, Liming & Rousseau, R. "Bibliometric characteristics of the journal *Science*: pre-Koshland, Koshland and post-Koshland period". *Scientometrics* (preprint). DOI 10.1007/s11192-008-2086-8. 2009.

LIMA, Myrian Regina del Vecchio de. "*Ciência Hoje* nas bancas". Dissertação de mestrado em comunicação social defendida na Universidade Metodista de São Paulo. 1992.

LOPES, Maria Margaret. "O Brasil descobre a pesquisa científica". Editora Hucitec, 1997.

MACEDO, Mônica. "Modelos de construção de sites de revistas de divulgação científica impressas". Poitiers, Mimeo. 2001.

MANHEIMER, Walter Arno. "Motivação e direcionamento da pesquisa em um país em desenvolvimento". In: *Ciência & tecnologia: alicerces do desenvolvimento*". CNPq, São Paulo, pp.79-93. 1994.

MARCUS, Emille. "2010: a publishing Odyssey". *Cell*, Vol.140, no.1, 2010.

MARTINS, Geraldo Moisés. "Pós-graduação 'stricto sensu' e capacitação docente no setor particular: panorama, dificuldades e perspectivas". *Revista Estudos* Vol, 28. 2002.

Disponível em

http://www.abmes.org.br/Publicacoes/Revista_Estudos/estud28/geraldo/geraldo.htm

(acesso em junho de 2009).

MASSARANI, Luisa *et al.* “Growing, but foreign source dependent”. In: Bauer, Martin & Bucchi, Massimiano (Edit.). *Journalism, science and society*. Routledge. 2007. pp.71-79.

MCCUTCHEON, Roger Philip. “The *Journal des Scavans* and the *Philosophical Transactions* of the Royal Society”. *Studies in Philosophy*, Vol.21, n.4, pp.626-628. 1924.

MCT – Ministério de Ciência e Tecnologia. “Brasil: dispêndios dos governos estaduais em ciência e tecnologia (C&T), por região e unidade da federação, 2000-2008”. *Balanços gerais dos Estados e levantamentos realizados pelas Secretarias Estaduais de Ciência e Tecnologia ou instituições afins*. 2010.

MEADOWS, A.J. “The scientific paper as an archaeological artifact”. *Journal of Information Science*, Vol.11, pp.27-30. 1985.

_____. *Communicating research*. Academic Press Inc. 1998.

MENEGHINI, Rogério & Packer, Abel. “Is there science beyond english?”. *Embo Reports*, Vol.8, n.2, pp.112-116. 2007.

MIRANDA, Dely Bezerra de; e Pereira, Maria de Nazaré Freitas. “O periódico científico como veículo de comunicação: uma revisão de literatura”. *Ciências da Informação*, Vol.25, n.3, 1996.

MOORE, J.A. “Duesberg, adieu!” *Nature*, Vol.380: 293-4. 1996.

MOREL, Carlos Medeiros. “Considerações sobre a política científica do Brasil”. Dissertação de mestrado em sociologia, Departamento de Ciências Sociais da Universidade de Brasília. 1975.

MOREL, Carlos Medeiros & Morel, Regina Lúcia de Moraes. “Estudo sobre a produção científica brasileira. Segundo os dados do ISI”. *Ciência da Informação*, Vol.7, no.2, pp.79-83, 1978.

MOTOYAMA, Shozo (Org.). *50 Anos do CNPq - Contados pelos seus Presidentes* . Fapesp. 2002.

MOTOYAMA, Shozo (Org.). *Prelúdio para uma história: ciência e tecnologia no Brasil*. Edusp/Fapesp. 2004.

MOURA, Eliane Rosa Pereira de. “Leitura de textos DC: o reconhecimento de estratégias do discurso da divulgação científica”. Dissertação de mestrado em ciências da comunicação defendida na Universidade do Vale do Rio dos Sinos. 2008.

MUGNAINI, R.; Packer, A.L.; Meneghini, R. “Comparison of scientists of the Brazilian Academy of Sciences and of the National Academy of Sciences of the USA on the basis of the h-index”. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, Vol. 41, n.4, p.258-262. 2008.

NASCIMENTO SANTOS, Lana Cristina. “Ponto de fusão: Aspectos publicitários no discursos da Divulgação científica”. Dissertação de mestrado em comunicação social defendida na Universidade Metodista de São Paulo. 2002.

NATURE Editorial. *Nature*, Vol.1, no.1. 11 November 1869.

NATURE Editorial. “Science and publicity”. *Nature*, Vol.112, no.2811, pp.381-383. 15 de setembro de 1923.

NATURE News & Views. “Is it safe to look back?”. *Nature*, Vol.224, pp.416-417. 1969.

NATURE News & Views. “Securing the foundations”. *Nature*, Vol.224, p.442. 1969.

NATURE Chemistry Editorial. “Good on paper?”. *Nature Chemistry*, Vol.1, no.421, 2009.

NATURE Editorial. “Media frenzy”. *Nature*, Vol.459, no.7246, p.484. 2009.

ORSI, Cecília Maria. “Análise de usabilidade na Internet: a revista eletrônica de divulgação científica”. Dissertação de mestrado em ciências da comunicação defendida na Universidade de São Paulo. 2003.

ORNSTEIN, Martha. The role of the scientific societies in the Seventeenth Century. Bibliolife. 1913.

PARKER, Abel L. “SciELO and scientific electronic publishing in Brazil”. *J. Venom. Anim. Toxins*, Vol.8, no.2. Botucatu. 2002.

PENTEADO, Roberto de Camargo Filho & Ávila, Antonio Flavio Dias. “Estudo das citações dos artigos da Embrapa na Web of Science de 1977 a 2006”. *Texto para Discussão 37*. Embrapa. 2009.

PNPG – *I Plano Nacional de Pós-Graduação 1975-1979*. Ministério da Educação e Cultura, Conselho Nacional de Pós-graduação e Departamento de Documentação e Divulgação. 1974.

QUEVEDO, Emílio V. “Os estudos histórico-sociais sobre as ciências e a tecnologia na América Latina e na Colômbia: avaliação e perspectivas”. In: Figueirôa, Silvia F. de M. (Org.). Um olhar sobre o passado: história das ciências na América Latina. Campinas, SP: Editora da Unicamp, São Paulo: Imprensa Oficial. 2000.

RANGEL, M. F. “Os periódicos científicos e os museus de história natural no Brasil do século XIX”. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação João Pessoa. Responsabilidade social da Ciência da Informação. João Pessoa: Ideia/Editora Universitária, 2009. Vol.1, pp.1-2660. 2009.

RANSOHOFF, David F. & Ransohoff, Richard, M. “Sensacionalism in the media: when scientists and journalists may be complicit collaborators”. *Effective Clinical Practice*, Vol.4, n.4. 2001.

RENEAR, Allen & Palmer, Carole. “Strategic reading, ontologies and the future of scientific publishing”. *Science*, Vol.325, n.828. 2009.

RENNIE, Drummond. "Editorial peer review: its development and rationale". In: Tom Jefferson & Fiona Godlee (Edit.). *Peer review in health sciences*. BMJ Books. 2003. Disponível em: <http://resources.bmj.com/bmj/pdfs/rennie.pdf>

RIPIN, Barrett H. "Journal embargo policies spark controversy". *APS*, Vol.5, no.6. June 1996. Acessível em: <http://www.aps.org/publications/apsnews/199606/policies.cfm>

ROCHA-E-SILVA, Mauricio. "O novo Qualis, ou a tragédia anunciada". *Clinics*, Vol.64, n.1. 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-59322009000100001 (acesso em maio de 2009).

RODRIGUES, Gislene Benedita de Moraes. "Análise de artigos de divulgação científica veiculados pela revista *Superinteressante* e textos de livros didáticos, sob a perspectiva da gramática sistêmico-funcional". Dissertação de mestrado em linguística aplicada e estudos da linguagem defendida na Universidade Católica de São Paulo. 2008.

SALA, Oscar. "A questão da ciência no Brasil". *Estudos Avançados*, Vol.12, n.5. 1991.

SALDAÑA, Juan José. "Ciência e identidade cultural: a história da ciência na América Latina". In: Figueirôa, Silvia F. de M. (Org.). *Um olhar sobre o passado: história das ciências na América Latina*. Campinas, SP: Editora da Unicamp, São Paulo: Imprensa Oficial. 2000.

SALLO, Denis de. "L'imprimeur au Lecteur", *Journal de Sçavans*, Editorial, Vol.1, 1665.

SANTOS, Renata Ferreira dos. "O jornalismo de divulgação científica e a constituição do lugar enunciativo da *Superinteressante*". Dissertação de mestrado em linguística defendida na Universidade Federal de Uberlândia. 2007.

SANTOS, Solange de Sousa. Ciência, discurso e mídia: a divulgação científica em revistas especializadas. Dissertação de mestrado em língua portuguesa defendida na Universidade de São Paulo. 2007.

SALINAS, Silvio R. A.. “Associação entre a Springer e o *Brazilian Journal of Physics*”. Boletim da IFUSP, 30/1/2010. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/boletim1/msg201.htm> (acesso em fevereiro de 2010)

SCIENCE Editorial. *Science*, Vol.1.n.1, p.6. 1880.

SCIENCE Editorial. “The present state of science in Brazil”, publicado na *Science* em 30 de março de 1883,

SCIENCE WATCH. “The hottest research of 2005-2006”. *Science Watch*, Vol. 18, No. 2, March/April, 2007.

SCIENCE WATCH. “The hottest journals of the millennium (so far)”. *Science Watch*, Vol. 16, No. 1, January/February, 2005.

SCIENCE WATCH. “Latin America: a growing presence”. *Science Watch*, Vol. 12, No. 5, September/October, 2001.

SCHULTZ, David. “Rejection rates for journals publishing in the atmospheric sciences”. *Bulletin of the American Meteorological Society*, Feb, 2010.

SCHWARTZMAN, Simon. “Nota sobre a transição necessária da pós-graduação brasileira”. 2010.

SEVERINO, Antônio Joaquim. *Metodologia do trabalho científico*. 21 Ed. São Paulo: Cortez. 2007.

SHELDRIK, G. M.. “A short history of *SHELX*”. *Acta Crystallogr. A*, Vol. 64, pp.112-122. 2008.

SILVA, C. G. da & Melo, C. P. de. *Ciência, Tecnologia e Inovação: desafio para a sociedade brasileira – Livro Verde*. MCT/ABC, 2001.

SILVA, Obdália Santana Ferraz. “Entre o plágio e a autoria: qual o papel da universidade?”. *Rev. Bras. Educ.*, Vol.13, no.38, pp.357-368. 2008.

SILVEIRA, Tatiana Scalco. “Divulgação e política científica: do bar do Mané à *Ciência Hoje* (1982-1998). Dissertação de mestrado em política científica e tecnológica defendida na Universidade Estadual de Campinas. 2000.

SIMPSON, Andrew *et al* (The *Xylella fastidiosa* Consortium of the Organization for Nucleotide Sequencing and Analysis). “The genome sequence of the plant pathogen *Xylella fastidiosa*”. *Nature*, Vol.406, no.6792, pp.151-159. 2000.

SNOW, Charles Percy. “The two cultures and the science revolution”. Palestra proferida na Universidade de Cambridge, em 1959.

SOKAL, Michael; M. “*Science* and James McKeen Cattell, 1894 to 1945”. *Science*, Vol.209, pp.43-52. 1980

SOUSA, Guacira Gouvea de. "A divulgação científica para crianças: o caso da ciência hoje das crianças". Tese de doutorado em química biológica defendida na Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2000.

STEPAN, Nancy. *Gênese e Evolução da Ciência Brasileira*. Editora Artenova. 1976.

STUMPF, Ida, Regina Chitto. “Passado e futuro das revistas científicas”. *Ciências da Informação*, Vol.25, n.3, 1996.

TENOPIR, Carol; e King, Donald W. “A importância dos periódicos para o trabalho científico”. *Revista de Biblioteconomia de Brasília*, Vol.25, n.1, pp.15-26. 2001.

TRIUNFOL, Márcia. “Latin American Science moves into the spotlight”. *Cell*, Vol. 131, pp: 1213-1216, 2007.

VALERIO, Lena Vânia Ribeiro; e Pinheiro, Palmira Moriconi. “Da comunicação científica à divulgação”. *TransInformação*, Vol.20, n.2, pp.159-169. 2008.

VELHO, Lea. “Formação de doutores no país e no exterior: Estratégias alternativas ou complementares?”. *Dados* (Rio de Janeiro), Vol.44, no. 3, pp.607-631.2001.

VICKERY, Brian. "A century of scientific and technical information". *Journal of Documentation*, Vol.55, no.5, pp.476-527. 1999.

_____. *Scientific communication in history*. Scarecrow Press, Inc. 2000.

VILHENA, Andréa Mello Gouthier de. "Mudança editorial em Ciência Hoje: a busca de uma socialização da informação". Dissertação de mestrado em ciências da informação defendida na Universidade Federal do Rio de Janeiro. 1998.

WALSH, John. "Science in transition, 1946 to 1962" *Science*, Vol.209, pp.52-57. 1980.

WENNER, A. M. & Wells, P. H. *Anatomy of a controversy: The question of a "language" among bees*. Columbia University Press, New York. 1990.

WOLFLE, Dael. Science: a memoir of the 1960's and 1970's". *Science*, Vol.209, pp.5760. 1980.

WOLOSHIN, Steven & Schwartz, Lisa M. "Press releases: translating research into news". *Jama*, Vol.287, n.21. 2002.

WORMELL, Irene. "Informetric analysis of the international impact of scientific journals: how international are the international journals?". *Journal of Documentation*, Vol.54, no.5, p.584-605. 1998.

YOUNG, Neil S.; Ioannidis, John P.A.; Al-Ubaydii, Omar. "Why current publication practices may distort science". *Plos Medicine*, Vol.5, n.10. 2008.

Notícias jornalísticas

BALAZINA, Afra & Gonçalves, Alexandre. "Tragédia do Butantã ronda museus de ciência". *Jornal o Estado de S.Paulo*, (15/8/2010).

BARATA, Germana. "Institutos de pesquisa buscam autonomia para crescer", *Ciência e Cultura*, Vol.56, no.3, 2004.

BARATA, Germana. “Brasil ganhará agência de notícias em C&T para impulsionar jornalismo científico”. Revista *ComCiência* (14/07/2009). Disponível em: <http://www.comciencia.br/comciencia/?section=3¬icia=539>

_____. “América Latina e o impacto de suas publicações científicas”, na revista *Ciência & Cultura*, Vol.62, no.2, 2010.

ESCOBAR, Herton. Nova técnica pode tratar Parkinson com estímulo elétrico na medula”. *Estado de S.Paulo*, (23/03/2009).

_____. “Incêndio destrói mais de 500 mil amostras do Instituto Butantan”. *Jornal o Estado de S.Paulo*, (15/5/2010).

FIORAVANTI, Carlos. “Noites mal dormidas”. *Pesquisa Fapesp*, Vol.158. 2009.

GARCIA, Rafael. “Brasileiro cura mal de Parkinson em roedores usando estímulo elétrico”. *Folha de S.Paulo*. (20/03/2009).

HERMES-LIMA, Marcelo. “O crescimento da produção científica no Brasil chega em ponto de saturação?”. Post de 05/07/2008 do blog *Ciência Brasil*. Disponível em <http://cienciabrasil.blogspot.com/2008/07/taxa-de-crescimento-da-producao.html> (acesso em 30/01/2009).

LEITE, Marcelo. “Toalha jogada”. *Folha de S.Paulo*, 29 de março de 2009.

MARQUES, Fabrício. “A contribuição de São Paulo”. Revista *Pesquisa Fapesp*, Vol.171. Maio de 2010.

MENEZHINI, Rogério. “Rogério Meneghini e o Brasil no podium mundial da ciência”, Post de Hermes-Lima reproduzindo email de Meneghini em seu blog *Ciência Brasil* no dia 16/01/2010/ <http://cienciabrasil.blogspot.com> (acesso em janeiro de 2010).

MIOTO, Ricardo & Lopes, Reinaldo Jose. “Guardar cobra é "bobagem", diz ex-presidente do Butantan”. *Jornal Folha de S.Paulo* (20/5/2010).

NAGOYA, Otavio. “A situação precária dos pesquisadores”, na revista *Caros Amigos*. Março de 2010.

NOGUEIRA, Salvador. “Nova técnica consegue tratar Parkinson com estímulos elétricos na coluna”. Portal de Notícias G1, (19/03/2009).

SALOMON, Marta. “Produção científica cresce 133%em 10 anos no país”, *Folha de S. Paulo* de 4 de julho de 2008. Acesso em 30 de janeiro de 2009 no site <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detalhe.jsp?id=57111>

Anexo 1 – Produção científica e jornalística sobre tema da tese

Participação em eventos científicos com apresentação de trabalho:

BARATA, G.F. “Contribuições brasileiras nos periódicos *Nature* e *Science* (1940-2009)”. 12º Simpósio Nacional de História da Ciência e da Tecnologia e para o 7º Congresso Latino Americano de História da Ciência e da Tecnologia. De 12 a 15 de novembro de 2010, em Salvador (BA). Trabalho aceito.

BARATA, G.F. “*Science* e *Nature*: a construção da comunicação da ciência e a participação brasileira (1936-2009)”. IV Encontro de Pós-Graduandos da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (IV EPOG). De 23 a 26 de novembro de 2009.

BARATA, G.F. “The relationship between science journals and the media: a lasting marriage”. International Congress of History of Science and Technology. De 27 de julho a 2 de agosto de 2009. Budapeste, Hungria.

BARATA, G.F. “Periódicos *Science* e *Nature*: reflexões sobre o papel que desempenham na ciência brasileira”. 11º Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia, Niterói, RJ. 2008.

BARATA, G.F. “Brazilian scientists’ perceptions on publishing papers in the journals *Nature* and *Science* and their relation with the media”. 10th Public Communication on Science and Technology PCST-10, Malmo-Suécia. 2008.

Participação em eventos científicos sem apresentação de trabalho:

I Colóquio Brasileiro sobre Pesquisa e Publicações Científicas de Alto Impacto. Hospital Albert Einstein, São Paulo (SP). De 14 a 16 de abril de 2010.

Matérias em revistas:

BARATA, Germana. “A relação entre qualidade de artigos, ensino e carreira científica”. Revista *ComCiência*. Abril de 2010. Disponível em: <http://www.comciencia.br/comciencia/?section=3¬icia=626>

BARATA, Germana. O que podemos aprender com editores de periódicos de alto impacto? Revista *ComCiência*. Abril de 2010. Disponível em: <http://www.comciencia.br/comciencia/?section=3¬icia=625>

BARATA, Germana. “América Latina e o impacto de suas publicações científicas”. Entrevista com Eugene Garfield. *Cienc. Cult.*, Vol.62, no.2, pp.14-16. 2010.

BARATA, Germana. “A difícil tarefa de entrar para o cenário internacional”. *Ciência & Cultura*, Vol.61, no.3, pp.8-11. 2009.

BARATA, Germana. “Que lugar resta ao livro na universidade?”. Revista *ComCiência*, Vol. 103, dossiê editoras universitárias. Novembro de 2008. Disponível em: <http://www.comciencia.br/comciencia/?section=8&edicao=40&id=484> (acesso em maio de 2009).

Anexo 2 – Listagem dos artigos em *Science* e *Nature* sobre o Brasil

De 1869-1940 *Nature* registra mais 32 artigos sobre Brasil (no título)

Anthropological expedition to Brazil

Nature 144, 626-627 (7 October 1939) doi:10.1038/144626c0 News

Dissemination of the Brazil nut

Nature 134, 376-376 (8 September 1934) doi:10.1038/134376b0 News

A naturalist in Brazil: the flora and fauna and the people of Brazil

Nature 130, 493-493 (1 October 1932) doi:10.1038/130493d0 Book Review

Brazil after a Century of Independence

Nature 116, 672-672 (7 November 1925) doi:10.1038/116672c0 Book Review

Brazilian meteorological service, 1921–23

P. I. M. *Nature* 112, 406-406 (15 September 1923) doi:10.1038/112406a0 News

(1) In the Wilds of South America: Six Years of Exploration in Colombia, Venezuela, British Guiana, Peru, Bolivia, Argentina, Paraguay, and Brazil (2) University of Pennsylvania The University Museum Anthropological Publications Vol ix, The Central Arawaks

Nature 105, 159-161 (8 April 1920) doi:10.1038/105159a0 Book Review

Mineral resources of Minas Geraes (Brazil)

Nature 96, 87-87 (23 September 1915) doi:10.1038/096087a0 Book Review

Brazil (1913)

Nature 95, 393-394 (10 June 1915) doi:10.1038/095393b0 Book Review

Through the interior of Brazil

H. G. *Nature* 95, 148-149 (8 April 1915) doi:10.1038/095148a0 News

The rubber industry in Brazil and the Orient

Nature 94, 362-362 (3 December 1914) doi:10.1038/094362a0 Book Review

Mr. Roosevelt in Brazil

John W. Evans. *Nature* 93, 432-433 (25 June 1914) doi:10.1038/093432a0 News

Brazil in 1912

Nature 92, 4-4 (4 September 1913) doi:10.1038/092004b0 Book Review

Brazil in 1909

S. M. *Nature* 82, 6-6 (4 November 1909) doi:10.1038/082006c0 Book Review

A Dictionary of Spanish and Spanish-American Mining, Metallurgical, and Allied Terms, to which some Portuguese and Portuguese - American (Brazilian) Terms are Added

Nature 78, 125-126 (11 June 1908) doi:10.1038/078125b0 Book Review

Dr. Goeldi on Brazilian Deer

Nature 67, 620-620 (30 April 1903) doi:10.1038/067620a0 News

Die Vogelwelt des Amazonenströmes; Enstanden als Atlas zu dem Werke “Aves do Brazil”

Nature 65, 173-173 (26 December 1901) doi:10.1038/065173c0 Book Review

Pair of Brazilian marmosets breeding in England

Dora Whitmore. *Nature* 60, 199-199 (29 June 1899) doi:10.1038/060199c0 Letter

Natterer's Brazilian mammals

Nature 30, 74-75 (22 May 1884) doi:10.1038/030074a0 Book Review

“Curious habit of a Brazilian moth”

R. Baron. *Nature* 29, 503-503 (27 March 1884) doi:10.1038/029503d0 Letter

Curious habit of a Brazilian moth

E. L. Layard. *Nature* 28, 589-589 (18 October 1883) doi:10.1038/028589c0 Letter

Curious Habit of a Brazilian Moth

E. Dukinfield Jones. *Nature* 28, 55-55 (17 May 1883) doi:10.1038/028055a0 Letter

Larvse of membracis serving as milk-cattle to a Brazilian species of bee

Hermann Müller. *Nature* 10, 31-32 (14 May 1874) doi:10.1038/010031a0 News

Thayer expedition: scientific results of a journey in Brazil, by Louis Agassiz and his travelling companions geology and physical geography of Brazil

A. R. Wallace. *Nature* 2, 510-512 (27 October 1870) doi:10.1038/002510a0 Book Review

National museums in Brazil

Nature 9, 463-463 (16 April 1874) doi:10.1038/009463e0 News

Fritz Müller on Brazil kitchen middens, habits of ants, &c.

Fritz Müller. *Nature* 13, 304-305 (17 February 1876) doi:10.1038/013304b0 Letter

The rainfall of Brazil and the sun-spots

Orville A. Derby. *Nature* 18, 384-385 (8 August 1878) doi:10.1038/018384c0 Letter

Longitudes in Brazil

E. Mouchez. *Nature* 35, 100-100 (2 December 1886) doi:10.1038/035100a0 Letter

The supposed glaciation of Brazil

Alfred R. Wallace. *Nature* 48, 589-590 (19 October 1893) doi:10.1038/048589a0 Letter

The glaciation of Brazil — scintillation of stars

David Wilson Barker. *Nature* Vol.48, 614-614 (26 October 1893)

doi:10.1038/048614b0 Letter

The glaciation of Brazil

Henry H. Howorth. *Nature* 48, 614-614 (26 October 1893) doi:10.1038/048614a0

Letter

The supposed glaciation of Brazil

W. T. Thiselton-Dyer. *Nature* 49, 4-4 (2 November 1893) doi:10.1038/049004a0 Letter

A new human skull of a low type from Brazil

A. C. Haddon. *Nature* 53, 548-548 (9 April 1896)

De 1883-1940 *Science* registra mais 23 artigos sobre Brasil (no título)

Guggenheim fellowships for Brazil, Canada, Peru and Uruguay

Science 28 July 1939 90: 77-78 [DOI: 10.1126/science.90.2326.77-a] (in Articles)

Quotations

The first meeting of the phytopathologists of Brazil

Albert S. Muller (EUA)

Science 13 March 1936 83: 253 [DOI: 10.1126/science.83.2150.253] (in Articles)

Scientific events

Cretaceous fishes of Brazil

Edwin Chapin Starks (EUA). *Science* 28 March 1924 59: 301-302 [DOI:

10.1126/science.59.1526.301-a] (in Articles) Scientific books

Proposed map of Brazil on the scale of one to a million

Science 14 March 1919 49: 259-260 [DOI: 10.1126/science.49.1263.259] (in Articles)

Scientific events

Medical work in Brazil

Science 6 July 1917 46: 11 [DOI: 10.1126/science.46.1175.11] (in Articles) Quotations?

Geologia Blementar, preparada com referencia especial aos Estudantes Brasileiros e á Geologia do Brazil

J. B. Woodworth. *Science* 31 March 1916 43: 467 [DOI: 10.1126/science.43.1109.467]

(in Articles) Scientific books

The Opisthobranchiate Mollusca of the Branner-Agassiz expedition to Brazil

Wm. H. Dall. *Science* 29 October 1909 30: 602-603 [DOI: 10.1126/science.30.774.602]

(in Articles) Scientific books

The new geological survey of Brazil

J. C. Branner (EUA). *Science* 29 March 1907 25: 510-513 [DOI:

10.1126/science.25.639.510-a] (in Articles) March 7, 1907. Comments and

Communications

Geology of south Brazil

I. C. WHITE (EUA). *Science* 21 September 1906 24: 377-379 [DOI: 10.1126/science.24.612.377] (in Articles) Special articles.

The stone reefs of Brazil, their geological and geographical relations, with a chapter on the coral reefs

Orville A. Derby, Commissao Geographica e Geologica de Sao Paulo, Brazil. *Science* 12 May 1905 21: 738-740 [DOI: 10.1126/science.21.541.738] (in Articles) December 26, 1904

The northeast coast of Brazil in ancient cartography

Orville A. Derby (São Paulo, Brazil). *Science* 29 April 1904 19: 681-694 [DOI: 10.1126/science.19.487.681] (in Articles) June 1903. Translated from the memorial volume of the tricentennial of the state of Ceara, Brazil.

Trigonometric survey of Brazil

Science 12 June 1903 17: 955 [DOI: 10.1126/science.17.441.955] (in Articles) (News)

The supposed tertiary sea of southern Brazil

Orville A. Derby (São Paulo, Brazil). *Science* 1 March 1901 13: 348-349 [DOI: 10.1126/science.13.322.348] (in Articles) Discussion and Correspondance. Jan. 8, 1901

Bows and arrows of central Brazil

O. T. Mason. *Science* 12 June 1896 3: 868-869 [DOI: 10.1126/science.3.76.868] (in Articles) Letter to the editor.

Humboldt and Brazil

Science 18 August 1893 ns-22: 91 [DOI: 10.1126/science.ns-22.550.91] (in Articles) News

The climatology of Brazil

Science 27 November 1891 ns-18: 302 [DOI: 10.1126/science.ns-18.460.302] (in Articles) Resumo de pesquisa nacional

Forest and mineral wealth of Brazil

Science 27 November 1891 ns-18: 301-302 [DOI: 10.1126/science.ns-18.460.301] (in Articles). News

The mouse-plague of Brazil

Science 5 February 1886 ns-7: 126-127 [DOI: 10.1126/science.ns-7.157S.126] (in Articles) Resumo de pesquisa nacional

The drainage system of Brazil

Orville. A. Derby. *Science* 10 April 1885 ns-5: 296-299 [DOI: 10.1126/science.ns-5.114.296-a] (in Articles) From the Rio News

The physical features of Brazil

Orville A. Derby. *Science* 3 April 1885 ns-5: 273-275 [DOI: 10.1126/science.ns-5.113.273] (in Articles) From the Rio News. Opinião

The human remains of the bonecaverns of Brazil

Orville A. Derby. *Science* 15 June 1883 ns-1: 541-542 [DOI: 10.1126/science.ns-1.19.541-a] (in Articles)

Rainfall of Uberaba, province of Minas Geraes, Brazil

Orville A. Derby. *Science* 13 April 1883 ns-1: 277-278 [DOI: 10.1126/science.ns-1.10.277-a] (in Articles) Relato de pesquisa

The present state of science in Brazil

Science 30 March 1883 ns-1: 211-214 [DOI: 10.1126/science.ns-1.8.211-a] (in Articles)
Editorial

**ANEXO 3 – Banco de dados das contribuições brasileiras na
*Nature/Science***

Nature

DATA	TÍTULO	SUBTIPO	TIPO	No. Autores	No. Autores Brasil	NOME AUTORES BRASILEIROS	INSTITUIÇÕES	País do primeiro autor	No. Citações	Submissão
26/11/09	Brazil's system stops its natural wealth helping science	Correspondence	Letter	1	1	Sergio U. Dani	Excegen Genética SA	Brasil	0	Não consta
19/11/09	A letter from the past	Future	Editorial Material	1	1	Ruy José Valka Alves	UFRJ	Brasil	0	Não consta
29/10/09	Regulation of inflammatory responses by gut microbiota and chemoattractant receptor GPR43	Letters	Article	13	2	Angelica T. Vieira; Mauro M. Teixeira	UFMG	Austrália	11	7/8/2009
08/10/09	Cautious with claims that a species has been rediscovered	Correspondence	Letter	4	1	Ana C. M. Malhado	UFV	Inglaterra	0	Não consta
23/07/09	Indigenous people defend rainforest as well as their rights	Correspondence	Letter	1	1	Glenn H. Shepard	Museu Emílio Goeldi	Brasil	0	Não consta
16/07/09	The genome of the blood fluke Schistosoma mansoni	Article	Article	56	4	Luiza F. Andrade; Guilherme Oliveira; Ricardo DeMarco; Daniella C. Bartholomeu;	Fiocruz; USP; UFMG	EUA	45	18/1/2009
16/07/09	Global patterns of speciation and diversity	Letter	Article	5	2	M. A. M. de Aguiar; E. M. Baptestini	Unicamp	Brasil-EUA	5	26/1/2009
12/03/09	Human rights cannot cover cells that were never in the womb	Correspondence	Letter	2	2	Patricia Pranke1 & João Carlos Silveiro	UFRGS; Instituto de Pesquisa com Células-tronco	Brasil	0	Não consta
05/02/09	Not honouring the code	Commentary	Editorial material	4	1	Daniela Kalkoski	FURG	Canadá	15	Não consta
29/01/09	Much ado about cognitive enhancement	Commentary	Letter	1	1	João Ricardo Oliveira	UFPE	Brasil	0	Não consta
18/12/08	Low conservation of gene content in the Drosophila Y chromosome	Letters	Article	4	2	Koerich, Leonardo B; Carvalho, Antonio Bernardo	UFRJ	Brasil	7	12/6/2008
18/12/08	Suppression of Myc oncogenic activity by ribosomal protein haploinsufficiency	Letters	Article	8	1	Rego, Eduardo	USP	EUA	21	23/7/2008
04/12/08	Offering unproven genetic tests to the public is irresponsible	Correspondence	Letter	1	1	Oliveira, João Ricardo Mendes de	UFPE	Brasil	1	Não consta
09/10/08	Comparative genomics of the neglected human malaria parasite Plasmodium vivax	Article	Article	40	1	Yamamoto, Marcio M	USP	EUA	76	18/1/2008
18/09/08	More ground work needed to prepare students for PhDs	Correspondence	Letter	1	1	Banks-Leite, Cristina	USP	Brasil	0	Não consta
31/07/08	Integrity: misconduct by a few damages credibility for many	Correspondence	Letter	2	2	Nussenzveig, Paulo A; Funchal, Renata Zukanovich	USP	Brasil	0	Não consta
31/07/08	Primary carbonatite melt from deeply subducted oceanic crust	Letters	Article	11	1	Gobbo, L	Rio Tinto Desenvolvimento Minerais Ltda	Inglaterra	15	13/1/2008
24/07/08	Evidence for the evolutionary nascence of a novel sex determination pathway in honeybees	Letters	Article	6	1	Nunes-Silva, Carlos Gustavo	Inpa	Alemanha	14	5/11/2007
05/06/08	Cladistic analysis of continuous modularized traits provides phylogenetic signals in Homo evolution	Letters	Article	5	1	Neves, Walter A	USP	Argentina	13	12/10/2007
29/05/08	A phase diagram for jammed matter	Letters	Article	3	1	Makse, Hernan A	UFCE	EUA	47	3/12/2007
15/05/08	Deforestation: damage from dams adds to emissions	Correspondence	Letter	1	1	Barbosa, Andre Frainer	UFRGS	Brasil	1	Não consta
08/05/08	Increasing risk of Amazonian drought due to decreasing aerosol pollution	Letters	Article	9	2	Marengo, Jose A; Nobre, Carlos A	Inpe	Inglaterra	25	23/1/2008
01/05/08	Biopiracy: conservationists have to rebuild 'lost trust'	Correspondence	Letter	3	2	Vale, Mariana M; Alves, Maria Alice	UERJ	Brasil	3	Não consta
24/04/08	Media right to report small value of antipepressants	Correspondence	Letter	1	1	Amaral, Olavo B	UFRGS	Brasil	0	Não consta
03/04/08	Following translation by single ribosomes one codon at a time	Articles	Article	8	1	Zeri, Ana-Carolina	Sincrontron	EUA	51	4/9/2007
24/01/08	Depth of a strong Jovian jet from a planetary-scale disturbance driven by storms	Letters	Article	25	1	Carvalho, Fábio	Centro de Estudos do Universo	Espanha	15	30/7/2007
08/11/07	Evolution of genes and genomes on the Drosophila phylogeny	Article	Article	417		Antonio Bernardo de Carvalho e Leonardo Barbosa Koerich; Ana C. L. Garcia e Vera L. S. Valente; Tania T. Rieger e Claudia Rohde	UFRJ; UFRGS; UFPE;	EUA	359	19/7/2007
25/10/07	Revisiting Levy flight search patterns of wandering albatrosses, bumblebees and deer	Letters	Article	11	3	M. G. E. da Luz; Ernesto Pessoa Raposo; Gandhimohan	UFRJ; UFPE; UFAL	Inglaterra	97	5/4/2007
23/08/07	Regions unite to challenge inequalities in Brazil	Correspondence	Letter	2	2	Castro, Luiz Antonio B de; Barros, Allan Kardec	MCT; UFMA	Brasil	0	Não consta
23/08/07	Non-random coextinctions in phylogenetically structured mutualistic networks	Letters	Article	5	1	Paulo Roberto Guimarães	Unicamp	Espanha	45	19/2/2007
13/09/07	The road to recovery	Outlook	Editorial Material	5	5	Carlos Medeiros Morel; José R. Carvalho; Carmen N. P. Romero; Eduardo A. Costa; & Paulo M. Buss	Fiocruz	Brasil	3	Não consta
30/08/07	Dating the origin of the Orchidaceae from a fossil orchid with its pollinator	Letters	Article	5	1	Rodrigo B. Singer	UFRGS	EUA	28	17/1/2007
26/07/07	Driving a wedge into the Amazon	Commentary	Editorial material	2	1	Regina C. C. Luizão	Inpa	Panamá	7	Não consta
21/06/07	Recuperation of nitrogen cycling in Amazonian forests following agricultural abandonment	Letters	Article	11	10	Cláudio José Reis de Carvalho e Renata Tuma Sabá; Adelaine Michele Figueira, Françoise Yoko Ishida, Jean Pierre H. B. Onetto, Gabriela B. Nardoto, Luiz A. Martinelli; Sanae N. Hayashi, Eliane C. Leal, Ima Célia G. Vieira	Embrapa; USP; Museu Emílio Goeldi	EUA	27	11/4/2007
25/01/07	Polluting effects of Brazil's sugar-ethanol industry	Correspondence	Letter	2	1	Luiz Antonio Martinelli	Centro de Energia Nuclear na Agricultura-USP	Brasil	4	Não consta
26/10/06	Insights into social insects from the genome of the honeybee Apis mellifera	Articles	Article	223	6	Carlos H. Lobo; Francis M. F. Nunes; Klaus Hartfelder; Márcia M. G. Bitondi; Zil L. P. Simões; Alexandre S. Cristino;	USP	EUA	330	13/7/2006

Nature

DATA	TÍTULO	SUBTIPO	TIPO	No. Autores	No. Autores Brasil	NOME AUTORES BRASILEIROS	INSTITUIÇÕES	País do primeiro autor	No. Citações	Submissão
14/09/06	Biochar trials aim to enrich soil for smallholders	Correspondence	Letter	3	2	Newton P. S. Falcão; Wenceslau G. Teixeira	Inpa, Embrapa	EUA	4	Não consta
07/09/06	Author lists: specify who did what to aid assessment	Correspondence	Letter	1	1	Marcos V C Vital	UFV	Brasil	2	Não consta
20/07/06	An X-ray-emitting blast wave from the recurrent nova RS Ophiuchi	Letters	Article	4	1	Gerardo Juan Manuel Luna	USP	EUA	60	21/3/2006
04/05/06	Animal communication: Complex call production in the lungara frog	Brief Communication	Article	3	1	Marcos Gridi-Papp	Unesp	Brasil	17	5/1/2006
20/04/06	Experimental determination of entanglement with a single measurement	Letters	Article	5	4	S. P. Walborn; P. H. Souto Ribeiro; L. Davidovich; F. Mintert	UFRJ	Brasil	99	6/12/2005
20/04/06	A Cretaceous terrestrial snake with robust hindlimbs and a sacrum	Letters	Article	2	1	Hussam Zaher	USP	Argentina	26	22/8/2005
13/04/06	Parental investment by skin feeding in a caecilian amphibian	Letters	Article	7	2	Marta Maria Antoniazzi; Carlos Jared Cerqueira; Ricardo Alexandrino Garcia; Eliane Voli; Daniele	Instituto Butantan	Inglaterra	9	28/9/2005
23/03/06	Modeling conservation in the Amazon basin	Letters	Article	10	6	Curtis Nepstad; Claudia Azevedo Ramos	UFMG; Ipam; UFPA	Brasil	131	21/9/2005
09/03/06	A photometric redshift of $z = 6.39 \pm 0.12$ for GRB 050904	Letters	Article	67	2	Elysandira Figueredo; Eduardo Serra Cypriano	USP; Laboratório Nacional de Astrofísica	EUA	79	23/9/2005
02/03/06	Taxonomy: programmes developing in the South too	Correspondence	Letter	1	1	Carlos A. Joly	Unicamp	Brasil	1	Não consta
16/02/06	Pressure also leads to worthless publications	Correspondence	Letter	1	1	Lindomar Bonfim de Carvalho	UnB	Brasil	1	Não consta
12/01/06	Why should child care be seen as a women's issue?	Correspondence	Letter	1	1	Maria José Hotzel	UFSC	Brasil	0	Não consta
05/01/06	Charon's radius and atmospheric constraints from observations of a stellar occultation	Letters	Article	13	1	Marcelo Emilio	UEPG	EUA	19	2/8/2005
05/01/06	Charon's size and an upper limit on its atmosphere from a stellar occultation	Letters	Article	45	9	Alvaro Alvarez-Candal; Daniela Lazzaro; C. Veiga; A. H. Andrei; A. H. Andrei; M. Assafin; D. N. da Silva Neto; C. Jacques; E. Pimentel; D. Weaver	Observatório Nacional; UFRJ; Observatório Ceamig-REA; Unifor	França	19	2/9/2005
22/12/05	Sequencing of Aspergillus nidulans and comparative analysis with A-fumigatus and A-oryzae	Articles	Article	50	1	Gustavo Henrique Goldman	USP	EUA	337	31/5/2005
22/12/05	Genomic sequence of the pathogenic and allergenic filamentous fungus Aspergillus fumigatus	Letters	Article	98	1	Gustavo H. Goldman	USP	EUA	312	12/5/2005
10/11/05	A record of Permian subaqueous vent activity in southeastern Brazil	Letters	Article	8	8	Jorge Kazuo Yamamoto, Thomas Rich Fairchild, Paulo Cesar Bogliani, Pedro Kunihiko Kiyohara, Sergio Luis Fabris de Matos; Tarcisio Jose Montanheiro; Carlos César de Araujo; Paulo César Soares	USP; Instituto Geológico; Petrobras; UFPR	Brasil	3	12/4/2005
27/10/05	Internet forest-watchers a new force for conservation	Correspondence	Letter	1	1	Fernando Manuel Ramos	Inpe	Brasil	0	Não consta
06/10/05	Discovery of the short gamma-ray burst GRB 050709	Letters	Article	33	1	João Braga	Inpe	EUA	132	26/7/2005
06/10/05	Pterosaur diversity and faunal turnover in Cretaceous terrestrial ecosystems in China	Letters	Article	4	2	Alexander Wilhelm Armin Kelher; Diogenes de Almeida Campos	UFRJ; Museu de Ciências da Terra/Departamento Nacional de Produção Mineral	China	39	27/4/2005
25/08/05	Extra controls will waste yet more research time	Correspondence	Letter	1	1	Vera Bongertz	Fiocruz	Brasil	0	Não consta
11/08/05	The map-based sequence of the rice genome	Articles	Article	263	5	Luiz Anderson Teixeira de Mattos; Paulo Dejalma Zimmer Gaspar Malone, Odil Dellagostin, Antonio Costa de Oliveira, (Principal Investigator)	UFPeI	Japão	767	29/12/2004
28/07/05	Young organic matter as a source of carbon dioxide outgassing from Amazonian rivers	Letters	Article	8	1	Alex Viadimir Krusche	USP	EUA	77	19/11/2004
07/07/05	An integrated view of the chemistry and mineralogy of martian soils	Articles	Article	36	1	Paulo A. de Souza, Jr	Companhia Vale do Rio Doce,	EUA	15	20/11/2004
07/07/05	Indication of drier periods on Mars from the chemistry and mineralogy of atmospheric dust	Letters	Article	20	1	Paulo A. de Souza Jr	Companhia Vale do Rio Doce	Alemanha	39	23/11/2004
07/07/05	Water alteration of rocks and soils on Mars at the Spirit rover site in Gusev crater	Letters	Article	30	1	Paulo A. de Souza Jr	Companhia Vale do Rio Doce	EUA	80	18/11/2004
02/06/05	An array of possibilities for the study of autoimmunity	Insight	Review	4	1	Luis Soares	IBMP	EUA	50	Não consta
26/05/05	Origin of the orbital architecture of the giant planets of the Solar System	Letters	Article	4	1	Rodney Gomes	ONMCT e UFRJ	Brasil-França	153	6/12/2004
26/05/05	Chaotic capture of Jupiter's Trojan asteroids in the early Solar System	Letters	Article	4	1	Rodney Gomes	ONMCT e UFRJ	França	125	6/12/2004
26/05/05	Origin of the cataclysmic Late Heavy Bombardment period of the terrestrial planets	Letters	Article	4	1	Rodney Gomes	ONMCT e UFRJ	Brasil	253	6/12/2004
03/03/05	Insolation-driven changes in atmospheric circulation over the past 116,000 years in subtropical Brazil	Letters to Nature	Article	9	6	Francisco William da Cruz Jr; Ivo Kamann; Oduvaldo Viana Jr; Andrea O. Cardoso; Pedro L. Silva Dias; José A Ferrari	USP; Instituto Geológico	Brasil-EUA	88	16/8/2004
16/12/04	Brazil's efforts to reverse decline in scholarships	Correspondence	Letter	1	1	Erney Plessmann Camargo	CNPq	Brasil	0	Não consta
09/12/04	Wet periods in northeastern Brazil over the past 210 kyr linked to distant climate anomalies	Letters to Nature	Article	8	2	Augusto S. Auler; Patricia S. Cristalli	UFMG; USP; UMC;	EUA	134	20/5/2004
14/10/04	No enhancement of fusion probability by the neutron halo of He-6	Letters to Nature	Article	21	1	Alinka Lepine-Szily	USP	França-Bélgica	83	29/7/2004
07/10/04	Brazil needs action rather than words	Correspondence	Letter	2	2	André Frazão Helene; Verônica Sandra Valentinuzzi	USP; UFRN	Brasil	2	Não consta

Nature

DATA	TÍTULO	SUBTIPO	TIPO	No. Autores	No. Autores Brasil	NOME AUTORES BRASILEIROS	INSTITUIÇÕES	País do primeiro autor	No. Citações	Submissão
15/07/04	The homeotic protein AGAMOUS controls microsporogenesis by regulation of SPOROCTYTES	Letters to Nature	Article	8	1	Márcio Alves-Ferreira	UFRJ	EUA	63	9/5/2004
15/07/04	Dynamic control of positional information in the early Drosophila embryo	Letters to Nature	Article	12	1	Carlos E. Vanario-Alonso	UFRJ	EUA	116	12/4/2004
24/06/04	Plant biochemistry - A naturally decaffeinated arabica coffee	Brief Communication	Letter	3	3	Maria Bernadete Silvarolla; Luiz C. Fazuoli; Paulo Mazzafiera	IAC; Unicamp	Brasil	24	Não consta
10/06/04	Fair deal foiled by taxes and exchange rates	Correspondence	Letter	1	1	Josely Chiarella	Eppendorf do Brasil Ltda.	Brasil	0	Não consta
10/06/04	A precision measurement of the mass of the top quark	Letters to Nature	Article	349	8	Gilvan Augusto Alves, J. Barreto, H. da Motta, M. Souza;	CBPF; UERJ	Internacional	118	23/1/2004
10/06/04	Mesozoic origin for West Indian insectivores	Letters to Nature	Article	8	1	W. Carvalho, Vitor Ogui, A. Santoro, Andre Sznajder.	PUCRS	EUA	35	26/11/2003
08/04/04	Effectiveness of the global protected area network in representing species diversity	Letters to Nature	Article	21	1	Gustavo Alberto Bouchardet da Fonseca	UFMG	EUA	211	21/12/2003
11/03/04	Pervasive alteration of tree communities in undisturbed Amazonian forests	Letters to Nature	Article	11	7	William F. Laurance, Susan G. Laurance; Thomas E. Lovejoy; Ana Andrade; Sammiya D'Angelo; José E. Ribeiro; Alexandre A. Oliveira	Inpa- USP	Brasil-Panamá	60	22/9/2003
26/02/04	Conventional taxonomy obscures deep divergence between Pacific and Atlantic corals	Letters to Nature	Article	7	1	Antonio Solé-Cava	UFRJ	Panamá-EUA	63	16/12/2003
12/02/04	Susceptibility to leprosy is associated with PARK2 and PACRG	Letters to Nature	Article	23	5	Marcelo Távora Misi, Milton O. Moraes, Euzenir N. Sarno	PUC-PR; Fiocruz; Inca-	Brasil-Canadá	116	16/9/2003
08/01/04	Extinction risk from climate change	Letters to Nature	Article	19	1	Marinez Ferreira de Siqueira	CRIA	Inglaterra	969	10/9/2003
27/11/03	Planetary science: conveyed to the Kuiper belt	News and Views	Editorial	1	1	Rodney Gomes	UFRJ	Brasil	5	Não consta
02/10/03	Episodic sediment accumulation on Amazonian flood plains influenced by El Niño/Southern Oscillation	Letters to Nature	Article	6	1	Laurence Maurice-Bourgoin	UnB	EUA	53	27/3/2003
14/08/03	Impact factors: just part of a research treadmill	Correspondence	Letter	3	3	Leopoldo de Meis; Maria Scarlett do Carmo; Carla de Meis	UFRJ	Brasil	6	Não consta
10/07/03	Large changes in Pluto's atmosphere as revealed by recent stellar occultations	Letters to Nature	Article	41	2	Rodrigo Campos; René Dufard	Laboratório Nacional de Astrofísica; Observatório Nacional	França	29	4/3/2003
29/05/03	Disruption to science in developing countries	Correspondence	Letter	1	1	Marcello André Barcinski	USP	Brasil	5	Não consta
27/02/03	Fire science for rainforests	Review	Review	1	1	Mark A. Cochrane	Imazon	Brasil-EUA	132	Não consta
05/12/02	Multiple ionization of atom clusters by intense soft X-rays from a free-electron laser	Letters to Nature	Article	22	1	Antonio Rubens Brito de Castro	LNLs; Unicamp	Alemanha	215	11/7/2002
31/10/02	A stellar relic from the early Milky Way	Letters to Nature	Article	9	1	Silvia Rossi	USP	Alemanha-Suécia	263	1/7/2002
03/10/02	Production and detection of cold antihydrogen atoms	Letters to Nature	Article	39	1	Claudio Lenz Cesar	UFRJ; Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará	Itália	378	27/8/2002
26/09/02	No alternative to animal tests for behaviour	Correspondence	Letter	1	1	Rafael Roessler	UFRGS	Brasil	0	Não consta
12/09/02	Industry scientists look for benefits, not risks	Correspondence	Letter	1	1	Maria José Hötzel	UFSC	Brasil	1	Não consta
23/05/02	Comparison of the genomes of two Xanthomonas pathogens with differing host specificities	Letters to Nature	Article	65	65	C. S. Farah, L. R. Furlan, R. B. Quaggio, C. B. Monteiro-Vitorello, M. A. Van Sluys, L. M. C. Alves, L. E. A. Canagao, G. Camarotte, F. Camavan, F. Chambergro, L. P. Clepinha, L. L. Coutinho, H. El-Dorry, A. J. S. Ferreira, M. I. T. Ferro, E. F. Formighieri, M. C. Franco, C. C. Greggio, L. T. Kishi, E. G. M. Lemos, M. V. F. Lemos, J. Meidanis, D. H. Moon, L. M. Moreira, V. K. Okura, M. C. Oliveira, H. A. Pereira, J. A. D. Sena, R. F. de Souza, R. I. D. Tezza, M. Trindade dos Santos, D. Truffi, S. M. Tsal, F. F. White, J. C. Setubal; J. B. Faria, R. C. C. Ferreira, N. F. Almeida, A. M. do Amaral, M. C. Berolfin, E. C. Locali, M. A. Machado, R. P. Leite, C. F. M. Menck, M. T. M. Novo, V. R. Oliveira, M. A. Takita, E. C. Teixeira, J. Cardozo, R.	USP; Unesp; UFMS; IAC; Centro de Energia Nuclear na Agricultura; Iapar; Unicamp; Alellyx	Brasil	419	11/12/2001
11/04/02	Outgassing from Amazonian rivers and wetlands as a large tropical source of atmospheric CO2	Letters to Nature	Article	5	1	Victoria Maria Ballester	USP	EUA	184	31/8/2001
31/01/02	Forest fires: Behavior and ecological effects	Book Reviews	Book Review	1	1	Daniel Nepstad	Ipam	Brasil-EUA	2	Não consta
18/10/01	Magnetic carbon	Letters to Nature	Article	9	1	Yakov Kopelevich	Unicamp	Rússia; Suécia, Alemanha	327	9/5/2000
06/09/01	Brazil has the talent: just let us get on with the job	Correspondence	Letter	4	3	Sérvio Pontes Ribeiro, Milton de S. Mendonça-Júnior; João Adauto de Souza Neto	UFMG; UFRGS, UFRN	Brasil	1	Não consta
30/08/01	Could a website teach communication skills?	Correspondence	Letter	1	1	Virendra K. Bhasin	UnB	Brasil	1	Não consta
12/04/01	Control of cation concentrations in stream waters by surface soil processes in an Amazonian watershed	Letters to Nature	Article	5	3	Ricardo de O. Figueiredo; Reynaldo L. Victoria; Alex V. Krusche	Ipam; USP	Brasil-EUA	46	9/6/2000

Nature

DATA	TÍTULO	SUBTIPO	TIPO	No. Autores	No. Autores Brasil	NOME AUTORES BRASILEIROS	INSTITUIÇÕES	País do primeiro autor	No. Citações	Submissão
12/04/01	A superfamily of variant genes encoded in the sublomeric region of Plasmodium vivax	Letters to Nature	Article	13	4	Hernando A. del Portillo, Carmen Fernandez-Becerra, Juan M. Villalobos, Luiz H. Pereira da Silva	USP, Cepem	Brasil	101	6/11/2000
22/03/01	Carbon sink for a century	Brief Communications	Letter	4	3	Jeffrey Q. Chambers; Niro Higuchi, Edgard S. Tribuzy	Inpa	Brasil-EUA	50	Não consta
08/02/01	Measurement of stellar age from uranium decay	Letters to Nature	Article	13	1	Beatriz Barbey	USP	França	218	6/10/2000
11/01/01	Sensitive development could protect Amazonia instead of destroying it	Correspondence	Letter	4	4	Georgia Carvalho; Ana Cristina Barros; Paulo Moutinho;	Ipam	Brasil-EUA	42	Não consta
19/10/00	Achievers should stay to aid Brazilian science ...	Correspondence	Letter	1	1	Daniel Nepstad	UFSC	Brasil	1	Não consta
19/10/00	Achievers should stay to aid Brazilian science ... yet the path is strewn with needless obstacles	Correspondence	Letter	1	1	Maria J. Holzel	USP	Brasil	0	Não consta
28/09/00	A springboard to success	News Feature	News	2	1	Pereira, Ricardo de Souza	Reporter Nature from São Paulo	Brasil-EUA	2	Não consta
10/08/00	Behaviourally driven gene expression reveals song nuclei in hummingbird brain	Letters to Nature	Article	6	3	Ricardo Bonalume Neto	USP, Unicamp	EUA	81	28/3/2000
13/07/00	The genome sequence of the plant pathogen Xylella fastidiosa	Article	Article	116	112	Maria Luisa da Silva; Jacques Vellard; Dora Ventura; Andrew J. G. Simpson, A. Camargo, E. Dias-Neto; F. C. Reinach, R. Alvarenga, G. S. Bala, E. D. Bonaccorsi, C. Docena, H. El-Dorry, A. J. S. Ferreira, S. L. Gomes, A. Y. Matsukuma, R. Peixoto, R. B. Quaggio, R. V. Santelli, A. C. R. da Silva, M. da Silva, L. Z. Silvestri, S. Verjovski-Almeida, F. A. Abreu, M. Acencio, C. S. Baptista, M. H. Barros, J. S. Fraga, A. Gruber, M. R. P. Bueno, L. E. A. Camargo, D. M. Carraro, H. Carrier, M. C. R. Costa, M. C. Franco, H. M. F. Madeira, G. H. Goldman, M. H. S. Goldman, J. E. Krieger, M. L. Junqueira M. R. Lambais, L. L. Coutinho, A. M. B. N. Madeira, M. V. Marques, A. F. M. Menck, C. Miracca, A. Y. Miyaki, B. Monteiro-Vitorello, H. Moon, M. A. Nagai, L. E. S. Netto, F. Terenzi, G. Nobrega, M. C. de Oliveira, V. Rodrigues, J. de M. José Natálio Macedo Silva; J. do C. A. Lopes; Anadiza	Instituto Ludwig; USP; Unicamp; Unesp; Unifesp; IAC; Instituto Biológico; Uniaerp; Instituto Butantan; Hospital do Câncer; UMC; Novartis; PUCPR; Univap	Brasil	426	24/3/2000
01/06/00	To conserve rainforest, we have to help local people live sustainably	Correspondence	Letter	6	3	Maria Valente Balma	Embrapa	Inglaterra	2	
25/05/00	It's time to work together and stop duplicating conservation efforts following Africa's lead in setting priorities	Correspondence	Letter	18	1	Gustavo Alberto Bouchardet da Fonseca	UFMG	Brasil-EUA	24	Não consta
20/04/00	Conservation - Rainforest fragmentation kills big trees	Brief Communication	Letter	5	5	William F. Laurance, Patricia Delamônica, Susan G. Laurance, Heraldo L. Vasconcelos & Thomas E. Lovejoy	Inpa	Brasil-EUA	127	Não consta
02/03/00	Tree species impoverishment and the future flora of the Atlantic forest of northeast Brazil	Letters to Nature	Article	2	2	José Maria Cardoso da Silva; Marcelo Tabarelli	UFPE	Brasil	58	2/11/1999
13/01/00	Uptake of apoptotic cells drives the growth of a pathogenic trypanosome in macrophages	Letters to Nature	Article	8	8	Célio Gerardo Freire-de-Lima; Danielle O. Nascimento; Fernando G. de Mello; George A. Dos Reis; Marcela de Freitas Lopes; Milena B. P. Soares; Patricia T. Bozza;	UFRRJ, Fiocruz	Brasil	220	13/9/1999
20/01/00	Annual fluxes of carbon from deforestation and regrowth in the Brazilian Amazon	Letters to Nature	Article	6	1	Hugo Caire Castro-Faria-Neto	Inpe	EUA	248	11/8/1999
11/11/99	Biodiversity - Seed germination in rainforest fragments	Brief Communication	Letter	1	1	Carlos A. Nobre	Inpa	Brasil-EUA	53	Não consta
28/10/99	Optimizing the success of random searches	Letters to Nature	Article	6	3	Gandhi Madras Viswanathan; M. G. E. de Luz; Ernesto Pessoa Raposo	UFRRJ; UFAL; UFPR;	Brasil-EUA	269	10/5/1999
23/09/99	Genetic recombination - Intron size and natural selection	Brief Communication	Letter	2	1	Antonio Bernardo Carvalho	UFPE	Brasil-EUA	68	Não consta
16/09/99	Latin America treats science as a curiosity	Correspondence	Letter	1	1	Ivan Chambouleyron	Unicamp	Brasil	2	Não consta
09/09/99	Tropical tree gene flow and seed dispersal	Brief Communication	Letter	1	1	Matthew B. Hamilton	Inpa	Brasil-EUA	47	Não consta
05/08/99	Haem detoxification by an insect	Scientific Correspondence	Letter	8	8	Marcus Fernandes de Oliveira; José R. Silva; Marlivia Dansa-Petreski; Wanderley de Souza; Hatsuburo Masuda; Pedro L. Oliveira; Ulysses Lins; Claudia M. S. Braga	UFRRJ; UENF; Petróbras-Campes	Brasil	54	Não consta
15/07/99	Therapy of tuberculosis in mice by DNA vaccination	Letters to Nature	Article	10	4	Vania Luiza Deperon Bonato; Valéria M. F. Lima; Lucía H. Faccioli; Celio L. Silva	USP	Inglaterra	268	14/4/1999
06/05/99	Diamondoid hydrocarbons as indicators of natural oil cracking	Letters to Nature	Article	8	1	M. R. Mello	Petrobras	EUA	61	8/4/1998
08/04/99	Large-scale impoverishment of Amazonian forests by logging and fire	Letters to Nature	Article	12	10	Daniel Curtis Nepstad; Paul Lefebvre; Paulo Moutinho; Elsa Mendoza; Mark Cochran; Ane Alencar; Eirivelthon Lima; Mark Cochran; Adalberto Verissimo; Carlos Nobre	Ipam; Imazon; Inpe; UFAC	Brasil-EUA	456	2/10/1998

Nature

DATA	TÍTULO	SUBTIPO	TIPO	No. Autores	No. Autores Brasil	NOME AUTORES BRASILEIROS	INSTITUIÇÕES	País do primeiro autor	No. Citações	Submissão
04/03/99	Pasture damage by an Amazonian earthworm	Scientific Correspondence	Letter	7	2	Elieusa Barros; Max Sarrazin	Inpa	França	70	Não consta
21/01/99	Close the South-North knowledge gap	Correspondence	Letter	6	1	Vanderlei Canhos	Unicamp	Brasil	4	Não Consta
25/06/98	Call for change in Brazil	Correspondence	Letter	1	1	Euclides Cabral de Oliveira	USP	EUA	0	Não Consta
18/06/98	Mechanisms for memory types differ	Scientific Correspondence	Letter	6	5	Izquierdo Ivan; Barros DM; Souza TME; de Souza MM; Izquierdo LA; Medina JH	UFRGS	Brasil	114	Não Consta
14/05/98	Life-support system benefits from noise	Scientific Correspondence	Letter	9	1	J. S. Andrade Jr.	UFCE	EUA	70	Não consta
23/04/98	Who flew first?	Correspondence	Letter	1	1	Ildeu de Castro Moreira	UFRJ	Brasil	0	Não Consta
16/04/98	Adapting to change in Latin America	Commentary	Editorial material	1	1	Fernando C. Reinach	USP	Brasil	3	Não Consta
02/04/98	AIDS therapy in Brazil	Correspondence	Letter	3	3	Luis Roberto Ribeiro Castelo-Branco; Maria Ines Linhares-Carvalho; Antonio C.M. Ponce de Leon	Ambulatorio da Providencia; FioCruz; UERJ	Brasil	1	Não Consta
08/01/98	Ancient trees in Amazonia	Scientific Correspondence	Letter	3	1	Niro Higuchi	INPA	EUA	83	Não Consta
20/11/97	A prion-linked psychiatric disorder	Scientific Correspondence	Letter	6	6	Helena B. Samalá; Jair de Jesus Mari; Homero P. Vallada	Unifesp; USP; Instituto Ludwig	Brasil	38	Não consta
30/10/97	Quantum oscillations in a confined electron gas	Article	Letter	6	2	Ricardo P. Moura; Andrew J. G. Simpson; Ricardo R. Brentani	CBPF	Suíça	13	26/2/1997
09/10/97	Narrowness in science	Correspondence	Letter	1	1	Vera Bonagretz	FioCruz	Brasil	0	Não consta
01/05/97	An X-ray superflare from an infrared protostar	Letters to Nature	Article	6	1	J. Gregorio-Hetem	USP	França	97	22/1/1997
12/12/96	Paranoid about peer review?	Correspondence	Letter	1	1	Franklin D. Rumjanek	UFRJ	Brasil	8	Não consta
03/10/96	Discovery of hardest known oxide	Scientific Correspondence	Letter	6	2	A. S. Pereira; J. A. H. da Jornada	UFRGS	França	62	Não consta
23/05/96	A complete skeleton of the giant South American primate Protopithecus	Letters to Nature	Article	2	1	Castor Cartelle	UFMG	EUA	22	1/11/1995
14/03/96	Periodic collisions between the moon Prometheus and Saturn's F ring	Letters to Nature	Article	2	1	Silvia M. Giulietti Winter	Unesp	Inglaterra	23	25/10/1995
04/01/96	Fossilized theropod soft tissue	Scientific Correspondence	Letter	1	1	Alexander W. A. Kellner	CNPq	Brasil-EUA	27	Não consta
14/12/95	IMAGING THE NONLINEAR GRATING IN FREQUENCY-DOUBLING FIBERS	Letters to Nature	Article	3	2	W. Margulis; B. Leschel	PUC-RJ; UFRJ	Brasil	12	5/6/1995
07/12/95	EXTRAPOLATION OR ATTENTION SHIFT	Scientific Correspondence	Letter	2	1	Marcus Vinicius C. Baldo	USP	Brasil	105	Não consta
02/11/95	SEISMIC EVIDENCE FOR A FOSSIL MANTLE PLUME BENEATH SOUTH-AMERICA AND IMPLICATIONS FOR PLATE DRIVING FORCES	Article	Article	3	1	Marcelo Assumpção	USP	EUA	134	29/3/1995
26/10/95	RESPONSES OF CELLS IN MONKEY VISUAL-CORTEX DURING PERCEPTUAL FILLING-IN OF AN ARTIFICIAL SCOTOMA	Letters to Nature	Article	4	1	Ricardo Gattass	UFRJ	EUA	115	8/5/1995
26/10/95	NEAR-COEVAL FORMATION OF THE GALACTIC BULGE AND HALO INFERRED FROM GLOBULAR-CLUSTER AGES	Letters to Nature	Article	7	2	Beatriz Barbuy; Eduardo Bica	USP; UFRGS	Italia	203	3/4/1995
21/09/95	MICROBIAL MEDIATION AS A POSSIBLE MECHANISM FOR NATURAL DOLOMITE FORMATION AT LOW-TEMPERATURES	Letters to Nature	Article	5	1	Crisogono Vasconcelos	CNPq; UFF	Brasil-Suíça	137	30/5/1995
10/08/95	PASTURE SOILS AS CARBON SINK	Scientific Correspondence	Letter	4	1	Carlos Klink	UnB	EUA	25	Não consta
10/08/95	PASTURE SOILS AS CARBON SINK - REPLY	Scientific Correspondence	Letter	7	1	M. A. Ayarza	Embrapa	Colombia	9	Não consta
04/05/95	PUMPING PLANTS	Scientific Correspondence	Letter	6	6	Anibal E. Vercesi; Ione S. Martins; Marco Aurelio P. Silva; Helena Maria F. Leite; Iolanda Midea Curcovia; Hernan Chaimovich	Unicamp; USP	Brasil	147	Não consta
27/04/95	BRAZILIAN SCIENCE	Correspondence	Letter	1	1	José Israel Vargas	MCT	Brasil	0	Não consta
02/03/95	AMAZON MERCURY EMISSIONS	Scientific Correspondence	Letter	1	1	Luiz Drude de Lacerda	UFF	Brasil	29	Não consta
26/01/95	FLIES SUPPRESS FIRE ANTS	Scientific Correspondence	Letter	4	2	S. H. Seike; W. W. Benson	Unicamp	EUA	99	Não consta
05/01/95	JET-LIKE FEATURES NEAR THE NUCLEUS OF CHIRON	Letters to Nature	Article	27	4	D. Lazzaro; J. Barroso; D. F. Lopes; D. W. Foryla	CNPq; Observatorio Nacional; UFPR	EUA	22	15/8/1994
15/12/94	THE ROLE OF DEEP ROOTS IN THE HYDROLOGICAL AND CARBON CYCLES OF AMAZONIAN FORESTS AND PASTURES	Letters to Nature	Article	10	2	Claudio R. de Carvalho; Elson D. da Silva	Embrapa	EUA	436	16/11/1994
17/02/94	MORE ON TEA SCUM	Scientific Correspondence	Letter	2	2	Jacinta Enzweiler; Marcelo G. de Oliveira	Unicamp	Brasil	1	não consta
21/10/93	CRYSTALLINE NETWORKS WITH UNUSUAL PREDICTED MECHANICAL AND THERMAL-PROPERTIES	Letters to Nature	Article	2	1	Douglas S. Galvão	Unicamp	EUA	94	13/7/1993
09/09/93	MAGNETIC BISTABILITY IN A METAL-ION CLUSTER	Letters to Nature	Article	4	2	D. Gatteschi; M. A. Novak	UFRJ	Italia	1291	21/6/1993

Nature

DATA	TÍTULO	SUBTIPO	TIPO	No. Autores	No. Autores Brasil	NOME AUTORES BRASILEIROS	INSTITUIÇÕES	País do primeiro autor	No. Citações	Submissão
01/04/93	WHAT MAKES POPCORN POP	Scientific Correspondence	Letter	7		W. J. da Silva; B. C. Vidai; M. E. Q. Martins; H. Vargas; a.C. Pereira; M. Zerbetto; Luiz C. M. Miranda	Unicamp; INPE	Brasil	13	Não consta
04/03/93	CYTOKINE REGULATION OF NEURONAL DIFFERENTIATION OF HIPPOCAMPAL PROGENITOR CELLS	Letters to Nature	Article	5		Renato Rozental	UFRJ	EUA	196	12/8/1992
11/02/93	INDUCTION OF IMMEDIATE SPATIOTEMPORAL CHANGES IN THALAMIC NETWORKS BY PERIPHERAL BLOCK OF ASCENDING CUTANEOUS INFORMATION	Letters to Nature	Article	4		Miguel A. L. Nicolais	USP	Brasil-EUA	149	1/9/1992
02/07/92	TWEAKING THE MAGNETOSPHERE	Scientific Correspondence	Letter	2		Walter D. Gonzalez	INPE	EUA	1	Não consta
11/06/92	PROTEROZOIC CRUSTAL EXTENSION AND THE GENERATION OF DOME-AND-KEEL STRUCTURE IN AN ARCHEAN GRANITE GREENSTONE TERRANE	Letters to Nature	Article	3		Fernando Alkmim; Hanna Jordt-Evangelista	UFOP	EUA	37	27/12/1991
28/05/92	UNUSUAL HLA-B ALLELES IN 2 TRIBES OF BRAZILIAN INDIANS	Letters to Nature	Article	8		Mônica P. Belich; Roberto Luz; Maria Luiza Petzl-Erler	UFPA	Brasil-EUA	237	7/2/1992
02/04/92	MERCURY POLLUTION IN BRAZIL	Scientific Correspondence	Letter	5		Wolfgang C. Pfeiffer; Olaf Malm; Cristina M. Magalhães de Souza	UFRJ	Canadá	57	Não consta
13/02/92	AN EXONIC MUTATION IN THE HUP2 PAIRED DOMAIN GENE CAUSES WAARDENBURG SYNDROME	Letters to Nature	Article	5		Elias O. da-Silva	UFPE	EUA	382	20/12/1991
05/09/91	STABLE CARBON ISOTOPE VARIATION IN C3 AND C4 PLANTS ALONG THE AMAZON RIVER	Letters to Nature	Article	4		Luiz A. Martinelli; Reynaldo L. Victoria	Centro de Energia Nuclear na Agricultura; Esalq	Brasil-EUA	26	16/4/1991
08/11/90	GENE REPLACEMENT IN PARASITIC PROTOZOA	Letters to Nature	Article	2		Angela Cruz	USP	Brasil	168	20/7/1990
27/09/90	THE AMAZONIAN - A SATELLITES VIEW - JOHN L. BONALUME, R	Book Reviews	Book Review	1		Ricardo Bonalume	Folha e correspondente da Nature no Brasil	Brasil	0	Não consta
26/07/90	ON THE EDGE OF A WING	Scientific Correspondence	Letter	2		Louis Bernard Klaczko; Blanche Christine Pires de Bthner-Mathé	UFRJ	Brasil	15	Não consta
21/06/90	ENDEMISM CENTERS, REFUGIA AND BOTANICAL COLLECTION DENSITY IN BRAZILIAN AMAZONIA	Letters to Nature	Article	4		Bruce W. Nelson; Carlos A. C. Ferreira; Marlene F. da Silva	INPA	Brasil	143	21/12/1989
10/05/90	PROBING THE CALCIUM-INDUCED CONFORMATIONAL TRANSITION OF TROPONIN-C WITH SITE-DIRECTED MUTANTS	Letters to Nature	Article	5		K. Fujimori; M. Sorenson; F. C. Reinach	USP; UFRJ	Brasil	101	28/11/1989
18/01/90	MAGNETIC IRON-SULFUR CRYSTALS FROM A MAGNETOTACTIC MICROORGANISM	Letters to Nature	Article	3		Marcos Farina; Darci Motta S. Esquivel; & Henrique G. P. Lins de Barros	UFRJ; CBPF/CNPq	Brasil	115	17/8/1989
28/09/89	GLOBAL PATTERNS OF TECTONIC STRESS	Review Article	Review	29		M. Assumpção	USP	EUA	280	Não consta
25/05/89	O-3 AND CO FROM BURNING SUGAR-CANE	Scientific Correspondence	Letter	6		V. W. J. H. KIRCHHOFF; E. V. A. MARINHO; P. L. S. DIAS; R. CALHEIROS; R. ANDRE; C. VOLPE	Inpe; Unesp	Brasil	5	Não consta
25/08/88	INTERLEUKIN-1 BETA AS A POTENT HYPERALGESIC AGENT ANTAGONIZED BY A TRIPEPTIDE ANALOG	Letters to Nature	Article	4		S. H. Ferreira; B. B. Lorenzetti	USP	Brasil	377	6/4/1988
25/02/88	LONG-TERM POLARITY STABILITY AND STRENGTH OF THE GEOMAGNETIC DIPOLE	Letters to Nature	Article	2		Poorna C. Pal	USP	Brasil	33	29/7/1987
04/06/87	A DNA-SEQUENCE SPECIFIC FOR FOREST FORM ONCHOCERCA-VOLVULUS	Letters to Nature	Article	10		J. J. Ferraroni	(Fundação) Instituto de Medicina Tropical de Manaus	EUA	73	9/3/1987
19/02/87	SPERM SHARING IN BIOMPHALARIA SNAILS - REPLY	Matters arising	Letter	1		WARTON MONTEIRO	UnB	Brasil	0	Não Consta
19/02/87	SPERM SHARING IN BIOMPHALARIA SNAILS	Matters arising	Letter	1		W. LOBATO PARAENSE	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	4	Não Consta
24/07/86	EVIDENCE FROM THE PARANA OF SOUTH BRAZIL FOR A CONTINENTAL CONTRIBUTION TO DUPAL BASAL TS	Letters to Nature	Article	4		M. S.M. Mantovani	USP	Inglaterra	181	18/11/1985
17/07/86	ATMOSPHERIC CONDITIONS IN THE ATLANTIC SECTOR DURING 1983 AND 1984	Letters to Nature	Article	3		Mary T. Kagano	INPE	EUA	43	30/7/1986
02/05/85	VERTICAL STRUCTURE OF THE BRAZIL CURRENT	Letters to Nature	Article	2		Sergio S. Signorini	USP	EUA	29	27/11/1984
31/01/85	SOLAR-BURST WITH MILLIMETRE-WAVE EMISSION AT HIGH-FREQUENCY ONLY	Letters to Nature	Article	5		P. Kaufmann; E. Correia; J. E. R. Costa; A. M. Zodi Vaz	Inpe	Brasil	43	28/8/1984
31/10/85	Stefan MARINOV AND "FRIENDS"	Scientific Correspondence	Letter	1		JAYME TIOMNO	CBPF/CNPq	Brasil	1	Não consta
04/10/84	BRAZILIAN SCIENCE	Correspondence	Letter	1		MARCELLO ANDRÉ BARCINSKI	UFRJ	Brasil	0	Não consta
06/09/84	RED SIRIUS	Correspondence	Letter	1		CARLOS ALBERTO P.C.O. TORRES	Observatório Astrofísico Brasileiro	Brasil	0	Não consta
23/08/84	FUNCTIONAL-ROLE FOR C-MYC IN MITOGENIC RESPONSE TO PLATELET-DERIVED GROWTH-FACTOR	Article	Article	7		H. A. Arnelin; M. C. S. Arnelin	USP	Brasil	553	6/7/1984
21/06/84	ADULT-T-OBTAINED PYRROLIZIDINE ALKALOIDS DEFEND ITHOMINE BUTTERFLIES AGAINST A SPIDER PREDATOR	Letters to Nature	Article	1		Keith S. Brown, Jr	Unicamp	Brasil	110	15/8/1983
19/04/84	SPERM SHARING IN BIOMPHALARIA SNAILS - A NEW BEHAVIORAL STRATEGY IN SIMULTANEOUS HERMAPHRODITISM	Letters to Nature	Article	3		Warton Monteiro, José Maria G. Almeida, Jr; Braulio S. Dias	UnB	Brasil	11	5/9/1983
19/05/83	URANIUM ENRICHMENT IN ARCHEAN CRUSTAL BASEMENT ASSOCIATED WITH OVERTHRUSTING	Letters to Nature	Article	5		L. M. Lobato; J. M. A. Forman	Nuclebrás	Brasil	17	27/10/1982

Nature

DATA	TÍTULO	SUBTIPO	TIPO	No. Autores	No. Autores Brasil	NOME AUTORES BRASILEIROS	INSTITUIÇÕES	País do primeiro autor	No. Citações	Submissão
24/03/83	SUB-SECOND PULSATIONS SIMULTANEOUSLY OBSERVED AT MICROWAVES AND HARD X-RAYS IN A SOLAR-BURST	Letters to Nature	Article	6	2	P. Kaufmann; J. E. R. Costa	Inpe	Japão	54	13/12/1982
06/05/82	MALE EUFRESIA-PURPURATA, A DDT-COLLECTING EUGLOSSINE BEE IN BRAZIL	Letters to Nature	Article	5	3	Donald R. Roberts; Wilson D. Alecrim; Jose B. Lima	UnB; Instituto de Medicina Tropical de Manaus; Universidade do Amazonas	Brasil-EUA	12	20/11/1981
05/11/81	BRAZILIAN FUNDS	Correspondence	Letter	1	1	ERNO IVAN PAULINYI	CNPq	Brasil	0	Não consta
05/11/81	SUCCESSFUL BIOLOGICAL-CONTROL OF THE FLOATING WEED SALVINIA	Letters to Nature	Article	4	2	K. L. S. Harley; I. W. Fono	CSIRO	Austrália	96	20/7/1981
05/03/81	A WATER-VAPOUR MASON IN THE LARGE MAGELLANIC CLOUD	Letter	Article	2	2	E. Scallise, Jr & M. A. Braz	Craam/Inpe-CNPq; ON/CNPq	Brasil	39	24/11/1980
10/04/80	SANTA-CATHARINA METEORITE AND PHASE-COMPOSITION OF IRRADIATED FE-NI INVAR-ALLOYS	Letter	Article	5	3	J. Danon; R. B. Scorzelli; I. Souza-Azevedo	CBPF	Brasil	27	28/12/1979
03/07/80	SIZE DISTRIBUTION OF AMAZON RIVER BED SEDIMENT	Letter	Article	5	2	Nivaldo J. Bôso; Paulo M. B. Landim	Unesp	EUA	8	21/2/1980
11/10/79	IRON-NICKEL SUPERSTRUCTURE IN METAL PARTICLES OF CHONDRITES	Letter	Article	4	3	J. Danon; R. B. Scorzelli; I. Souza Azevedo	CBPF	Brasil	36	5/6/1979
16/08/79	LOOSEN THE GRIP ON PROPRIETARY RIGHTS IN TECHNOLOGY	News	Editorial material	1	1	Jose Goldemberg	USP	Brasil	1	Não consta
26/04/79	DEPTH OF CURIE-TEMPERATURE IN CONTINENTAL SHIELDS - COMPOSITIONAL BOUNDARY	Letter	Article	4	2	P. GASPARINI; M. S. M. MANTOVANI	USP	Brasil	6	21/11/1978
08/03/79	SEDIMENT LOADS IN THE AMAZON RIVER	Letter	Article	6	2	FLAVIO M. COSTA RODRIGUES; CARLOS M. DO VALE	Hidrologia S.A.; Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais	EUA	67	13/11/1978
01/03/79	DETECTION OF STRONG H2O EMISSION FROM GALAXY NGC4945	Letters	Article	2	2	P. M. DOS SANTOS; Jacques Raimond Daniel Lepine	CRAAM; Observatório Nacional-CNPq	Brasil	94	17/10/1978
25/01/79	IRON-NICKEL 60-50 SUPERSTRUCTURE IN THE SANTA-CATHARINA METEORITE	Letter	Article	6	4	J. DANON; R. SCORZELLI; I. SOUZA AZEVEDO; I. W. CURVELLO	CBPF; Museu Nacional-UFRJ	Brasil	37	3/10/1978
04/01/79	PRE-2,000 MYR OLD GRANULITE FACIES METAMORPHOSED EVAPORITE FROM CARAIBA, BRAZIL	Letter	Article	3	1	ROGER TOWNEND	Rio Doce Geologia e Mineração	Inglaterra	11	20/9/1978
02/11/78	GE-SI AND GA-AL VARIATIONS ALONG REYKJANES RIDGE AND ICELAND	Article	Article	2	1	Roberto M. de Argollo	UFBA	Brasil	2	6/6/1978
12/10/78	SEISMOLOGICAL AND GEOLOGICAL ASPECTS OF MANTARO LANDSLIDE IN PERU	Letters to Nature	Article	3	1	J. BERROCAL	USP	Brasil	4	5/12/1977
22/06/78	EPIDEMIOLOGY AND ECOLOGY OF LEISHMANIASIS IN LATIN-AMERICA	Review Article	Article	2	2	R. Lainson, J. J. Shaw	Instituto Evandro Chagas	Brasil	93	Não consta
27/04/78	ISOZYMIC HETEROGENEITY OF TRYPANOSOMA-CRUZI IN 1ST AUTOCHTHONOUS PATIENTS WITH CHAGAS-DISEASE IN AMAZONIAN BRAZIL	Letters to Nature	Article	6	6	MICHAEL A. MILES; ADELSON SOUZA; MARINETE POVOA; JEFFREY J. SHAW; RALPH LAINSON; PETER J. TOYE	Instituto Evandro Chagas	Brasil-Inglaterra	195	24/11/1977
08/12/77	DETECTION OF H2O EMISSION FROM GALAXY NGC253	Letters to Nature	Article	2	2	Jacques R. D. Lepine; Paulo Marques dos Santos	CRAAM; Observatório Nacional-CNPq	Brasil	28	31/5/1977
08/12/77	POSSIBLE CASE OF AGGRESSIVE MIMICRY IN A NEOTROPICAL SCALE-EATING FISH ENDOSYMBIONT AS SUPPLIER OF ORNITHINE CARBAMOYL-TRANSFERASE IN A TRYPANOSOMATID	Letters to Nature	Article	1	1	IVAN SAZIMA	Unicamp	Brasil	13	30/8/1977
03/11/77	TRYPANOSOMATID	Letters to Nature	Article	2	2	E. PLESSMANN CAMARGO; EDNA FREYMULLER	Escola Paulista de Medicina	Brasil	26	16/5/1977
29/09/77	EVIDENCE FOR ALKALI-SENSITIVE LINKERS IN DNA OF AFRICAN-GREEN MONKEY KIDNEY CELLS	Letters to Nature	Article	2	2	EUSTRATIOS FILIPPIDIS; ROGERIO MENEGHINI	USP	Brasil	7	13/5/1977
22/09/77	POSSIBLE FAST VARIABILITY OF NUCLEUS OF CEN A AT 13.5 MM	Letters to Nature	Article	4	4	PIERRE KAUFMANN; P. MARQUES DOS SANTOS; J. C. RAFFAELLI; E. SCALISE, JR	CRAAM; Observatório Nacional-CNPq	Brasil	10	29/3/1977
28/07/77	EOSINOPHILS AND NOT LYMPHOID K CELL'S KILL TRYPANOSOMA-CRUZI EPIMASTIGOTES	Letters to Nature	Article	3	3	COLIN J. SANDERSON; ANGEL F. LOPEZ; MARLENE M. BUNN MORENO	UFRJ	Brasil-Inglaterra	62	22/2/1977
14/04/77	EXPERIMENTAL TRANSMISSION OF LEISHMANIA-CHAGASI. CAUSATIVE AGENT OF NEOTROPICAL VISCERAL LEISHMANIASIS, BY SANDELY LUTZOMYIA-LONGIPALPIS	Letters to Nature	Article	3	3	R. LAINSON; R. D. WARD; J. J. SHAW	Instituto Evandro Chagas	Brasil	40	21/12/1976
13/01/77	SERUM AND HORMONAL-REGULATION OF RESTING-PROLIFERATIVE TRANSITION IN A VARIANT OF 3T3 MOUSE CELLS	Letters to Nature	Article	2	2	MARI C. S. ARMELIN; HUGO A. ARMELIN	USP	Brasil	30	19/7/1976
12/08/76	EXUDATE-EATING AND TREE-GOUGING IN MARMOSETS	Matters arising	Letter	2	1	ADEL MAR F. COIMBRA-FILHO	FEEMA-RJ	Brasil	44	Não consta
24/06/76	LONGITUDINAL DEPENDENCE OF IONOSPHERIC TOTAL ELECTRON CONTENT IN SOUTH ATLANTIC-GEOMAGNETIC-ANOMALY	Letters to Nature	Article	5	5	PIERRE KAUFMANN; L. RIZZO PIAZZA; O. MASSAMBANI; V. N. DINIZ BORGES; E. H. KOPPE	Craam-Universidade Mackensie	Brasil	1	15/1/1976
25/03/76	NEW H2O CELESTIAL SOURCES ASSOCIATED WITH H-II REGIONS IN SOUTHERN-HEMISPHERE	Letters to Nature	Article	12	8	P. KAUFMANN; R. H. GAMMON; A. L. IBANEZ; J. R. D. LEPIE; P. MARQUES DOS SANTOS; M. H. PAES DE BARROS; E. SCALISE, JR; R. E. SCHAAAL	CRAAM, Observatório Nacional-CNPq	Brasil	13	6/2/1976
29/01/76	LONG CONDUCTORS AS ANTENNAE FOR GRAVITATIONAL RADIATION	Letters to Nature	Article	1	1	RONALD J. ADLER	UFPE	Brasil	1	17/11/1975
17/07/75	WHY DIDNT MENDEL G FIND LINKAGE	Letters to Nature	Article	1	1	STIG BLIXT	Centro Energia Nuclear na Agricultura	Brasil-Suécia	11	5/3/1975
13/03/75	NON-VARIABLE 13.5 MM FLUX IN STRONG MILLIMETER COMPONENT OF CENTAURUS-A	Letters to Nature	Article	2	2	WILLIAM G. FOGARTY; NELSON J. SCHUCH	Craam-Universidade Mackensie	Brasil	8	15/1/1975

Nature

DATA	TÍTULO	SUBTIPO	TIPO	No. Autores	No. Autores Brasil	NOME AUTORES BRASILEIROS	INSTITUIÇÕES	País do primeiro autor	No. Citações	Submissão
27/02/75	ORIGIN OF OPTICAL EMISSION FROM SCO X-1	Letters to Nature	Article	1	1	J. A. DE FREITAS PACHECO	USP	Brasil	2	28/8/1974
20/12/74	22.2-GHZ HIGH EMISSION NEBULOSITIES ASSOCIATED WITH CARINA NEBULA CENTRAL REGION	Letters to Nature	Article	3	3	E. SCALISE JUN.; PIERRE KAUFMANN; M. ALCINA BRAZ	Craam-Universidade Mackensie	Brasil	4	8/10/1974
01/11/74	ENHANCED LOW-ENERGY GAMMA-RAYS AT BALLOON ALTITUDE IN BRAZILIAN MAGNETIC ANOMALY	Letters to Nature	Article	6	6	I. M. MARTIN; D. B. RAI; R. A. R. PALMEIRA; N. B. TRIVEDI; M. A. ABDU; J. M. DA COSTA	Inpe	Brasil	14	28/5/1974
21/06/74	RADIO SPECTRA OF OH471 AND OO172	Letters to Nature	Article	23	1	PIERRE KAUFMANN	Craam-Universidade Mackensie	EUA	16	27/3/1974
14/06/74	MODEL FOR BINARY X-RAY SOURCE 2U1700-37	Letters to Nature	Article	1	1	J. A. DE FREITAS PACHECO	USP	Brasil	1	18/9/1973
17/05/74	GENETIC SELECTION OF WINNER AND LOSER RATS IN A COMPETITIVE SITUATION	Letters to Nature	Article	2	2	JANDIRA MASUR; MARCO A. C. BENEDITO	Escola Paulista de Medicina	Brasil	12	23/10/1973
07/09/73	PROTON MAGNETIC-RESONANCE AND COMPOSITION OF PROTEINS	Letters to Nature	Article	2	1	T. HYNES	PUC-RJ	Venezuela	1	28/12/1972
24/08/73	ANCIENT METAMORPHIC-MIGMATITE BELTS OF BRAZILIAN AFRICAN COASTS	Letters to Nature	Article	2	1	O. H. LEONARDOS JUN.	UFRJ	Canadá	13	23/6/1973
09/06/72	Dust in the Upper Atmosphere	Letters to Nature	Article	2	2	B. R. Clemesha; Y. Nakamura		Brasil	17	20/03/72
12/12/70	Night-time anomalies in very low frequency propagation produced by the galactic X-ray source at Centaurus	Letters to Nature	Article	3	3	Pierre Kaufmann; M.H. Paes de Barros; E. Nepomuceno Vianna	Craam	Brasil	8	22/2/1970
10/10/70	Phytopathology in Brazil	Correspondence	Letter	1	1	Karl M. Silberschmidt	Instituto Biológico	Brasil	0	Não consta
20/06/70	VLF Propagation effects produced by the eclipse	Letters to Nature	Article	4	4	Ricardo E. Schaai; Aracy M. Mendes; A. Ananthakrishnan	Craam	Brasil	5	11/5/1970
20/06/70	Observations with a 7 GHz Polarimeter	Letters to Nature	Article	4	4	Oscar T. Matsuura; E. Scalise Jun.; P. Marques dos Santos; Pierre Kaufmann	Craam	Brasil	3	12/5/1970
12/07/69	Biochemical polymorphisms in bees (<i>Apis mellifera ligustica</i>)	Letters to the editor	Article	1	1	M. A. Mestriner	Fac. Medicina de Ribeirão Preto	Brasil	28	24/3/1969
03/05/69	Striated pavement of the upper pre-cambrian glaciation in Brazil	Letters to Nature	Article	3	3	Carlos A. L. Isotta; a. C. Rocha-Campos; R. Yoshida	USP	Brasil	16	17/12/1968
28/12/68	Polarization bursts in the sun observed at microwave frequencies	article	Article	4	4	Pierre Kaufmann; Oscar T. Matsuura; A. C. Monte Mascaró; Aracy M. Mendes	Craam	Brasil	4	24/9/1968
28/09/68	Die-back and death of Cacao trees caused by a new species of parasitic tree	Letters to the editor	Article	2	2	Paulo de T. Alvim; Karl-W. Seeschaaf	Centro de Pesquisas do Cacau	Brasil	3	29/7/1968
31/08/68	Solar corona at centimetre wavelengths	Letters to the editor	Article	2	2	Pierre Kaufmann; Oscar T. Matsuura	Universidade do Mackensie	Brasil	3	8/7/1968
27/07/68	Relationship between the polyphenol oxidase activity of coffee beans and the quality of the beverage	letters to the editor	Article	2	2	H. V. de Amorim; D. M. Silva	USP	Brasil	6	15/3/1968
09/03/68	Physiological morphological and behavioral adaptation to sodium deficient environment by wild native Australian and introduced species of animals	article	Article	9	1	C.L. Junqueira	USP	Austrália	107	14/11/1967
27/04/68	Curare and acetylcholine receptor substance	article	Article	1	1	Aida Hassón-Voloch	UFRJ	Brasil	11	24/8/1967
23/12/67	Oxidation of Sulphonic Compounds by Aquatic Bacteria isolated from Rivers of the Amazon Region	Letters to the editor	Article	1	1	Hebe L. Martelli	Universidade do Brasil	Brasil	3	30/10/1967
10/06/67	Messenger activity of purified RNA from rat liver nuclei	Letters to the editor	Article	3	3	I. Raw	USP	Brasil	9	Não consta
29/04/67	Iodine contents of normal human eye tissues	Letters to the editor	Article	2	2	F. B. de Jorge; N. Kara José	USP	Brasil	2	Não consta
28/01/67	Effects of oestrone-17 β -thiol on the endocrine organs of the castrated female rat	Letters to the editor	Article	3	3	A. B. Fajer; P. A. Bobbio; Hiroko Furuya	USP	Brasil	0	Não consta
07/01/67	Nucleotide pyrophosphatase of <i>terahymena pyriformis</i>	Letters to the editor	Article	1	1	Gilberto G. Villela	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	4	Não consta
26/08/67	ISOTOPIC AGES FROM PEGMATITE PROVINCES OF EASTERN BRAZIL	Letters to the editor	Article	2	1	HEINZ EBERT	Faculdade de Filosofia de rio Claro	Inglaterra	7	21/7/1967
17/12/66	Sulphuric esters of polysaccharides as activators of a bradykinin-forming system in plasma	Letters to the editor	Article	2	2	Adolfo M. Rothschild; L. André Gascon	Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto	Brasil	52	Não consta
19/11/66	Branching pattern of amacrine cell processes	Letters to the Editor	article	1	1	Gustavo de Oliveira Castro	UFRJ	Brasil	8	Não consta
27/08/66	2 Components of the cardiac action potential	article	Article	3	1	A. Paes de Carvalho	Universidade do Brasil	Brasil	17	Não consta
23/07/66	NEW RECORDS OF SHRIMPS HYMENOPENAEUS TROPICALIS AND PARAPENAEUS AMERICANUS FROM BRAZIL	Letters to the Editor	Article	2	1	G. DE S. NEIVA	Servico de Investigações sobre a Pesca Marítima	Chile	3	Não consta
02/07/66	Purification and chemical constitution of phospholipids from <i>Corynebacterium diphtheriae</i> PW8	Letters to the Editors	Article	3	3	N. Ferreira Gomes; T. Ionedá; J. Pudles	USP	Brasil	9	Não consta
21/05/66	Evaluation of nitrogen fixation in legumes by regression of total plant nitrogen with nodule weight	Letters to the Editors	Article	1	1	Johanna Dobreiner	Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Centro-Sul	Brasil	14	Não consta
16/10/65	Transmission of Guama and Oriboca viruses by naturally infected mosquitoes	Letters to the Editors	Article	2	2	Amazonia Toda; Robert e. Shope	Instituto Evandro Chagas	Brasil	3	Não consta
02/10/65	Effect of furosemid on chloride and water excretion in single nephrons on the kidney of the rat	Letters to the Editors	Article	3	3	Gerhard Mainic; Francisco Lacaz Vieira; Hiroko Enokibara	USP	Brasil	41	Não consta
28/08/65	Effect of actinomycin D on the infectivity of <i>Trypanosoma cruzi</i>	Letters to the Editors	Article	3	3	J.F. Fernandes; Mina Halsman; Olga Castellani	USP	Brasil	14	Não consta
05/06/65	Blood xanthine dehydrogenase and iodine value of blood fatty acids	Letters to the Editors	Article	2	2	emilio Miltidieri; Ottilia R. Afonso	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	3	Não consta

Nature

DATA	TÍTULO	SUBTIPO	TIPO	No. Autores	No. Autores Brasil	NOME AUTORES BRASILEIROS	INSTITUIÇÕES	País do primeiro autor	No. Citações	Submissão
16/01/65	Genetic control of the caffeine content of coffee	Letters to the editors	Article	3		3 A. Carvalho; J. S. Tango; L. C. Monaco	Instituto Acronico	Brasil	15	Não consta
22/08/64	Effect of excess of antigen on the active anaphylactic reaction in vitro	Letters to the editors	Article	2		2 A. Prouvost-Danon; M. Queiroz da Cruz	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	4	Não consta
04/07/64	Fractionation of trypsin by paper electrophoresis	Article	Article	4		4 A. Iachan; G. B. Domont; L.V. Disitzer; J. C. Perrone	Instituto Nacional de Tecnologia	Brasil	14	Não consta
04/07/64	Another giant enteropneust from the Atlantic	Letters to the Editors	Article	2		1 J. A. Petersen	USP	Anglessey	0	Não consta
	Occurrence of 2 penaeid shrimps artemisia longinariais bate + hymenopenaeus mülleri (bate) + of some lesser-known shrimps in coastal waters of south America	Article	Article	2		1 G. de S. Neiva	São Paulo State Research Group on Marine Fisheries	Uniguaí	4	Não consta
14/03/64	Role of nucleolar ribonucleic acid in incorporation of ribosomal amino-acid	Letters to the Editors	Article	3		3 M. Brentani; R. Brentani; I. Raw	USP	Brasil	5	Não consta
07/03/64	Thread-like particles associated with kistexa disease of citrus	Article	Article	5		5 W. Kitakima; Darcy M. Silva; A.R. Oliveira; Gerd W.	IAC	Brasil	15	Não consta
01/02/64	Interconversion of activity peaks in biochromatograms of deuteraxin	Letters to the Editors	Article	2		2 A.A. Blancourt; Adelaide L.F. Betta	Instituto Biológico	Brasil	0	Não consta
16/11/63	Electrical activity of the parturient human uterus	Letters to the editors	Article	2		1 Hiroshi Takeda	Universidade da Bahia	EUA	0	Não consta
09/11/63	Deuteraxin, an active oxidation product of indolyl-3-acetic acid, and its possible role in the mechanism of plant cell wall elongation	Article	Article	1		1 A.A. Blancourt	Instituto Biológico	Brasil	7	Não consta
05/10/63	Action of tumour growth and tissue products on zonal distribution of liver glycogen in rats and mice	Letters to the editors	Article	2		2 J.P. Guimarães; M.C. Santos Motta	Instituto Nacional do cancer	Brasil	1	Não consta
03/08/63	Selection intensity in Brazilian caingang indians	Letters to the editors	Article	1		1 Francisco M. Salzano	URGS	Brasil	17	Não consta
16/03/63	Radioactivity of biological materials from Brazilian areas rich in thorium compounds	Article	Article	2		2 E. Penna-Franca; O. Gomes de Freitas	Instituto de Biofísica	Brasil	2	Não consta
01/12/62	Changes in the protein content of the spinal motor neurones of the mouse after severance of axon	Article	Article	1		1 Michel P. Lison	USP	Brasil	11	Não consta
10/11/62	Mucoids of some micro-organisms	Letters to the editors	Article	3		3 R. Raposo Abreu; Luiz A. Abreu; Gilberto G. Villela	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	0	Não consta
20/10/62	Electrophoretic pattern of the soluble proteins of a pineal body extract	Letters to the editors	Article	3		3 A. Fajer; G. Hoxter; E. Fraga	USP	Brasil	1	Não consta
16/06/62	Variability of the niacin content in coffee	Letters to the editors	Article	1		1 A. Carvalho	IAC	Brasil	5	Não consta
	Inhibition by phenothiazine compounds of effect of 2,4-Dinitrophenol on the respiration of heart muscle sarcosomes	Article	Article	2		2 Melny Bacila; Helior Medina	Universidade do Paraná	Brasil	4	Não consta
12/05/62	Differences in Haemostatic behaviour between arterial and venous blood	Letters to the editors	Article	3		3 W. O. Cruz; Meda M. Oliveira; C. P. Dietrich	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	2	Não consta
21/04/62	Utilization of inorganic sulphate labelled with sulphur-35 by Torulopsis utilis	Letters to the editors	Article	2		2 Otto J. Crono; Louis Neptune Menard	USP	Brasil	2	Não consta
03/02/62	Sudden increase in the ionosphere F2-Region ionization associated with Solar flares	Letters to the editors	Article	2		2 L. Q. Orsini; R. H. Mazzilli	USP	Brasil	5	Não consta
06/01/62	Effect of colchicine on rat blood serum xanthine oxidase	Letters to the editors	Article	3		3 Otília R. Afonso; Emilio Miltieri; Gilberto G. Villela	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	7	Não consta
18/11/61	Effect of colchicine on rat liver xanthine oxase	Letters to the editors	Article	3		3 Otília R. Afonso; Emilio Miltieri; Gilberto G. Villela	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	7	Não consta
	A micromethod for the determination of bradykinogen in blood plasma	Letters to the editors	Article	4		Carlos R. Diniz; Ivan F. Carvalho; J. Ryan; M. Rocha e	USP	Brasil	85	Não consta
23/12/61	Mast cell lytic antibodies	Letters to the editors	Article	1		4 Silva	USP	Brasil	29	Não consta
	Influence of anaerobic glycolysis on release of histamine in the guinea pig and rat anaphylactic reaction in vitro	Letters to the editors	Article	2		1 I. Mota	USP	Brasil	14	Não consta
28/10/61	Effect of riboflavin on liver histomucoid	Letters to the Editors	Article	2		2 A. Prouvost-Danon; H. Moussatché	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	0	Não consta
05/08/61	Mechanism of action of antigen-antibody complexes - their effect on mast cells	Article	Article	1		2 Luiz A. Abreu; R. Raposo Abreu	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	21	Não consta
	Quinine oxidase in liver and blood plasma of rabbits poisoned with carbon tetrachloride	Letters to the Editors	Article	1		1 Ivan Mota	USP	Brasil	3	Não consta
27/05/61	Purification of the toxic fractions from Ascaris lumbricoides and their effect on the guinea pig	Letters to the editors	Article	6		1 Gilberto G. Villela	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	8	Não consta
25/02/61	Linkage in coffea arabica	Letters to the editors	Article	1		G. Gazzinelli; M.M. Guia; A.G.A. Neves; J. Puelles; W.T.	Faculdade de Medicina de belo Horizonte	Brasil	8	Não consta
	New recurrent series in inbreeding phenomena	Letters to the editors	Article	2		6 Beraldo; W. Dias da Silva	IAC	Brasil	0	Não consta
04/02/61	Lethal mutations in Brazilian human populations	Letters to the editors	Article	3		1 A. Carvalho	Universidade do Paraná	Brasil	3	Não consta
03/12/60	Dipole moment, data and hyperconjugation	Letters to the editors	Article	1		2 F.A. Marçalho; N. Freire-Maio	Universidade do Paraná	Brasil	23	Não consta
27/08/60	Race differences in the ability to excrete beetroot pigment (Betanin)	Letters to the Editors	Article	3		3 N. Freire-Maia; A. Freire-Maia; A. Quebe-Salgado	CEPF	Brasil	2	Não consta
30/07/60	Bradykinin-releasing factor from bothrops jararaca venom	Letters to the editors	Article	3		1 Ricardo Carvalho Ferreira	USP	Brasil	7	Não consta
11/06/60	A simplified method for the study of chromosomes in man	Letters to the editors	Article	2		3 P. H. Saldanha; L. E. Magalhães	Instituto Butantan; USP	Brasil	17	Não consta
16/04/60	Antigen-induced damage to isolated sensitized mast cells	Letters to the editors	Article	2		3 Olga B. Henriques; Mina Fichman; W. T. Beraldo	Faculdade de Medicina de Ribeirao Preto	Brasil	30	Não consta
09/04/60	Increase in "alkaline" ribonuclease of rat kidney cortex after lysozyme and egg-white administration	Letters to the editors	Article	2		2 C. Bottura; J. Ferrari	USP	Brasil	81	Não consta
17/10/59	Electrophoretic Heterogeneity of Trypsin	Letters to the editors	Article	3		2 I. Mota; W. Dias da Silva	USP	Brasil	4	10/12/1959
25/07/59	Sex Chromatin ('Chromosome') in the Purkinje Nerve Cells of some Mammals	Letters to the editors	Article	2		3 T. Maack; R. Brentani; M. Rabinovitch	Instituto Nacional de Tecnologia	Brasil	6	Não consta
28/03/59	Preliminary Information on the Genetics of Ethiopian Coffees	Letters to the editors	Article	1		3 J. C. Perrone; L. V. Disitzer; A. Iachan	Escola Paulista de Medicina	Brasil	0	Não consta
28/02/59	Electrophoretic Heterogeneity of Trypsin	Letters to the editors	Article	3		2 Nívcoo Marques de Castro; Wilson da Silva Sasso	IAC	Brasil	1	05/01/59
						1 Alcides Carvalho	Instituto Nacional de Tecnologia (R.J.)	Brasil	13	25/11/58

Nature

DATA	TÍTULO	SUBTIPO	TIPO	No. Autores	No. Autores Brasil	NOME AUTORES BRASILEIROS	INSTITUIÇÕES	País do primeiro autor	No. Citações	Submissão
14/02/59	Effect of Salicylate on Blood and Liver Xanthine Dehydrogenase of Rats	Letters to the editors	Article	2	2	Emílio Milidieri; Otília R. Afonso	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	5	03/12/58
10/01/59	Blood-clotting Activity of the Venom of Bothrops jararaca	Letters to the editors	Article	3	3	Olga B. Henriques; Faiga R. Mandelbarin; S. B. Henriques	Instituto Butantã	Brasil	9	Não consta
11/08/58	Effects of Electron Bombardment upon Sodium Tetraborate and Boric Acid in an Electron Microscope	Letter to the editors	Article	1	1	Helena de Souza Santos	USP	Brasil	1	18/08/1958
10/04/58	Analeptic Action of Anibire	Letter to the editors	Article	3	3	N. Botafogo Gonçalves; Joao Canali Correa Filho; Otto Richard Gottlieb	Instituto Oswaldo Cruz; Instituto de Química Agrícola	Brasil	1	nada consta
13/09/58	Isolation of Piperonylic Acid from Ocotea pretiosa	Letter to the editors	Article	2	2	Otto Richard Gottlieb; Mauro Taveira Magalhães	Instituto de Química Agrícola, RJ	Brasil	0	03/07/58
23/08/58	A New Method for preparing Scaly Alumina	Letter to the editors	Article	1	1	Persio de Souza Santos	Instituto de Pesquisas Tecnológicas, SP	Brasil	0	26/05/1958
06/12/58	Maxwell Fish-eye treated by Maxwell Equations	Letter to the editors	Article	1	1	Chen To Tai	ITA	Brasil	11	nada consta
15/02/58	Isolation of a New Flavin produced by an Actinomycete	Letter to the editors	Article	2	2	Oto Ciferri; Marisa P. Machado	Universidade do Recife	Brasil	2	05/02/57
01/04/58	Transmembrane Potentials of Single Fibres of the Atrio-ventricular Node	Letter to the editors	Article	3	3	Brian F. Hoffman; A. Paes de Cavalho; W. Carlos de Mello	Universidade do Brasil	Brasil	61	nada consta
16/11/57	Effects of Methylene Blue added to a Low Fat Diet in the Mouse	Letters to the editors	Article	1	1	A. Fajér	USP	Brasil	1	Não consta
09/11/57	Autodiagraphy of Polytene Chromosomes of Rhynchosciara angelaee at Different Stages of Larval Development	Letters to the editors	Article	2	2	C. Pavan	USP	Belgica	130	Não consta
04/05/57	Effect of Radioactive Colloidal Gold on the Mast Cells of Bone Marrow	Letters to the editors	Article	2	2	J. P. Guimarães; D. M. Taylor	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	2	Não consta
23/02/57	Analysis of Electrophoretic Patterns	Letters to the editors	Article	3	3	Gunter Hoxter; Bernardo Leo Wajcberg; Raul Munglioli	Hospital das Clinicas de São Paulo, Instituto Butantã	Brasil	7	Não consta
09/02/57	Double Monster Ephyræ of Aurelia aurita	Letters to the editors	Article	1	1	M. Varnuci	Instituto Oceanográfico	Brasil	0	27/12/56
10/11/56	Sex Determination in Rats (Rattus norvegicus var. albinus) through the ameloblasts of the Dental Germ	Letter to the editors	Article	3	3	Ni/Oso Marques de Castro; Wilson da Silva Sasso; Mario Rosa de Goes	Escola Paulista de Medicina	Brasil	0	nada consta
03/11/56	Crossing-over in Drosophila willistoni	Letter to the editors	Article	2	2	L. C. Birch	USP	Italia-Australia	8	nada consta
25/08/195	Ascorbic Acid Content in Fruits of Myrciaria glomerata Berg.	Letter to the editors	Article	4	4	E. Malavolta; J. Leme Jr.; J. T. A. Gurgei; J. Soubihe Sobrinho	USP, IAC	Brasil	3	nada consta
18/08/195	Comparative Hyperfibrinogenæmic Action of d- and L-Adrenaline	Letter to the editors	Article	3	3	Faiga Mandelbaum; Olga B. Henriques; S. B. Henriques	Instituto Butanta	Brasil	0	08/02/56
04/08/56	Paper Electrophoresis of Rat pancreatic Juice and Water-Soluble Proteins of the Pancreas	Letter to the editors	Article	2	2	Hanna A. Rotschild; L. C. U. Junqueira	USP	Brasil	7	01/02/56
14/07/195	Carotenoids of Some Brazilian Freshwater Gastropods of the Genus Pomacea	Letter to the editors	Article	1	1	Gilberto G. Villela	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	7	10/02/56
21/04/195	Solvent Extraction of Polonium from Nitric Acid Solutions	Letter to the editors	Article	2	2	J. Danon; A. A. L. Zamith	Escola Nacional de Química, RJ	Brasil	6	19/11/1955
03/03/56	Effects of Anaphylactic Shock and Compound 48/80 on the Mast Cells of the Guinea Pig Lung	Letter to the editors	Article	2	2	Ivan Mota; Ilamar Yugman	USP	Brasil	120	27/09/1955
21/01/195	Carioazulene, Natural and Synthetic, derived from Caryophyllene	Letter to the editors	Article	3	3	Nicanor Botafogo Gonsalves; M.A. Reis Cavalcanti; Djairna Pava	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	0	23/08/1955
07/01/56	The Diego Blood factor in Brazilian Indians	Letter to the editors	Article	6	5	P. C. Junqueira; P. J. Wishart; F. Ottensooser; R. Pasqualin; P. Loureiro Fernandez	Banco de Sangue P.D. F. RJ; Laboratório Paulista de Biologia; Universidade do Paraná	Brasil	29	06/11/55
07/01/56	Blood Groups of Brazilian Indians (Carajás)	Letter to the editors	Article	2	2	P. C. Junqueira; P. J. Wishart	Banco de Sangue PDF, RJ; IAPI, RJ	Brasil	12	18/08/1955
01/10/55	The Photomuclear Effect and the Complex Potential-Well Nuclear Model	Letters to the editors	Article	1	1	J. P. Davidson	Centro Brasileiro de Pesquisas Fisicas do Rio de Janeiro	Brasil	0	Não consta
01/10/55	Release of Histamine in Hepatectomized Dogs during Anaphylactic, Peptone and Tryptic Shock	Letters to the editors	Article	1	1	H. Moussatché	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	6	30/03/55
24/09/55	Selective Digestion of the Neurosecretory Material of the Hypothalamus and of the Neurohypophysis by Tissue Homogenates	Letters to the editors	Article	3	3	A. Berezin; W. A. Hadler; J. H. Tramezzani	Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto	Brasil	4	Não consta
18/06/55	Intracellular Distribution of Xanthine Oxidase in the Rat Liver	Letters to the editors	Article	3	3	Gilberto G. Villela; Emilio Miltieri; Otília R. Afonso	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	36	25/01/55
19/02/55	Method for Recovery of metallic Grids for electron	Letters to the editors	Article	1	1	Persio de Souza Santos	Instituto Butantan	Brasil	0	12/10/54
29/01/55	Rat Liver Xanthine Oxidase in Carbon Tetrachloride Poisoning	Letters to the editors	Article	2	2	Gilberto G. Villela; Emilio Miltieri	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	29	24/09/54
10/09/54	Intracellular Distribution of Histamine	Letter to the editors	Article	4	4	I. Mota; L. C. U. Junqueira; W. T. Beraldo; A. G. Ferri	USP	Brasil	58	04/06/54
06/05/54	Steroidial Sapogenins in Amazonian Plants	Letter to the editors	Article	1	1	R. F. A. Altman	Instituto Biologico do Norte	brasil	5	23/01/1954

Nature

DATA	TÍTULO	SUBTIPO	TIPO	No. Autores	No. Autores Brasil	NOME AUTORES BRASILEIROS	INSTITUIÇÕES	País do primeiro autor	No. Citações	Submissão
20/03/54	Action of Peptone on Mast Cells of the Dog	Letter to the editors	Article	4	4	I. Mota; L. C. U. Junqueira; W. T. Beraldo; A. G. Ferri	USP	Brasil	9	12/11/53
16/01/54	Archimetry in a Species of Convolvula	Letter to the editors	Article	2	1	Ernesto Marcus	USP	Brasil	6	nada consta
14/11/53	Haemagglutinin Anti-N in Plant Seeds	Letter to the editors	Article	2	2	F. Ottensooer; K. Silberschmidt	Instituto Biológico	Brasil	67	22/07/1953
31/10/53	Chromosomal Inversions with Sex-limited Effects	Letter to the editors	Article	1	1	A. Brito da Cunha	USP	Brasil	11	08/07/53
16/05/53	A Further Analysis of the Polymorphism of Drosophila polymorpha	Letter to the editors	Article	1	1	A. Brito da Cunha	USP	Brasil	4	03/12/52
01/03/53	Resolution of Racemic Mixtures by Symmetrical Agents	Letter to the editors	Article	1	1	Ricardo Carvalho Ferreira	Faculdade de Ciências Médicas do Recife	Brasil	5	23/08/1952
22/03/52	A Method of Preparing Crystals that Undergo Changes under Electron Bombardment in an Electron Microscope	Letter to the editors	Article	2	2	Persio de Souza Santos; Helena Brandão Lopes	USP; Escola Politécnica	Brasil	1	24/10/1951
20/10/51	Amino-acid Composition of Crotoxin	Letter to the editors	Article	2	2	K. H. Slotta; J. Primosiugh	Ind. Farm. Endoehimica S/A.	Brasil	47	11/04/51
15/09/51	Histamine Release by Anaphylatoxin	Letter to the editors	Article	3	3	M. Rocha e Silva; O. Bier; M. Aronso	Instituto Biológico	Brasil	28	21/03/1951
25/08/51	Photo-inactivation of the Plant Hormone Indoleacetic Acid by Fluorescent Substances	Letter to the editors	Article	1	1	Mário G. Ferri	USP	Brasil	7	25/05/1951
16/06/51	Blood Groups of Brazilian Indians	Letter to the editors	Article	2	2	A. M. Panin; P. C. Junqueira	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	7	11/12/50
05/05/51	Balanoglossus gigas Fr. Muller rediscovered on the Brazilian Coast	Letter to the editors	Article	1	1	Paulo Sawaya	USP	Brasil	5	nada consta
04/07/51	Abnormal colour of Chelate Compounds	Letter to the editors	Article	1	1	P. Krumholz	Research Laboratory of Orquima S. A.	Brasil	4	11/11/50
31/03/51	Separation of Amino-Acids as Dinitrophenyl Derivatives	Article	Article	1	1	J. C. Pernone	Instituto Nacional de Tecnologia	Brasil	117	14/11/1950
11/11/50	Biochemical and Biological Effects of Diethanolamine: Glycogen and Lipid Content of the Liver of Mice receiving Simple Alkanolamines	Editorial material	Article	3	3	E. Annau; A. Mangnelli; A. Roth	USP	Brasil	5	1/5/1950
11/02/50	Action of Phenolic Substances on the Blood-clotting Effect of Bothrops atrox Venom	Letters to Nature	Article	1	1	B. Janszky	Instituto Pinheiros	Brasil	0	01/09/49
19/11/49	Nucleolus and Nucleolus Associated chromatin Acid Phosphatase Reaction	Letter to the editors	Article	1	1	M. Rabinovitch	Faculdade de Medicina-SP	Brasil	8	21/06/1949
15/10/49	Ribonucleic Acid in Snake Erythrocyte Nuclei	Letter to the editors	Article	1	1	Gilberto G. Villela	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	3	06/05/49
05/07/49	Formation and Decomposition of Ferrous alpha-alpha'-Dipyridyl	Letter to the editors	Article	1	1	P. Krumholz	Research Laboratory of Orquima, S. A.	Brasil	43	06/01/49
01/08/49	Inadequacy of Potometry for Measuring Plant Transpiration	Letter to the editors	Article	2	2	Felix Rawitscher; Erika Rawitscher	USP	Brasil	1	14/09/1948
20/03/48	Inner-Complex Salts of Trivalent Thallium	Letter to the editors	Article	1	1	Fr. Feigl	Ministerio da Agricultura	Brasil	11	nada consta
14/02/48	Sensitivity of a South American Frog	Letter to the editors	Article	2	2	G. L. Brown; M. Vianna Dias	Universidade do Brasil	Brasil	2	05/11/47
17/01/48	Showers of Penetrating Particles	Letter to the editors	Article	1	1	G. Wataghin	USP	Brasil	4	23/09/1947
20/12/47	Meson Decay and the Theory of Nuclear Forces	Letter to the editors	Article	1	1	J. Leite Lopes	Universidade do Brasil	Brasil	0	15/10/1946
13/09/47	The Thermochor, a New Additive and Constitutive Property	Letter to the editors	Article	1	1	Hervasio G. de Carvalho	Laboratorio de Producao Mineral - RJ	Brasil	2	22/05/1947
02/08/47	Cultivation of the Erythrocytic Form of Plasmodium-gallinaceum in Tissue Cultures of Embryonic Chicken Brain	Letter to the editors	Article	1	1	Herta Meyer	Universidade do Brasil	Brasil	4	16/04/1947
04/10/46	Low-voltage discharge of the electric eel	Letters to the editors	Article	4	4	C. Chagas; A. Leao; M. F. Moreira; M. Souza Santos	USP	Brasil	0	Não consta
15/06/46	Fibrinolysis in peptone and anaphylactic shock in the dog	Letters to the editors	Article	3	3	M. Rocha e Silva; Sylvia O. Andrade; Rachel M. Teixeira	Instituto Biológico	Brasil	29	Não consta
07/02/42	Larva as respiratory organ	Letters to the editors	Article	1	1	Paulo Sawaya	USP	Brasil	3	Não consta
13/04/40	Kallikrein and histamine	Letters to the Editors	Article	1	1	M. ROCHA E. SILVA	Instituto Biológico	Brasil	5	16/2/1940
28/10/39	Limits of validity of quantum mechanics	Letters to the Editors	Article	1	1	G. WATAGHIN	USP	Brasil	0	Não consta
16/09/39	Genetical proof of the existence of coffee endosperm	Letters to the Editors	Article	2	2	Carlos Arnaldo KRUG; Alcides CARVALHO	IAC	Brasil	6	16/1939
11/09/37	Homologous loci in wild and cultivated American cottons	Letters to the Editors	Article	1	1	S. C. HARLAND	IAC	Brasil	6	19/7/1937

(*) Verificação de citações aos artigos da Nature no dia 26 e 27 de junho de 2010 via acesso ISI

(**) Linhas em negrito correspondem a artigos de CAPA

Science

DATA	TÍTULO	SUBTIPO	TIPO	Total autores	No. Autores Brasil	NOME AUTORES BRASILEIROS	Instituições	Nacionalidade autor	No. Citações	Data Submissão
04/12/09	The End of Deforestation in the Brazilian Amazon	Forum Policy	Editorial Material	18	14	Daniel Nepstad; Frank Merry; André Lima; Paulo Moutinho; Maria Bowman; David G. McGrath; Claudia M. Sticker; Ane Alencar; Oriana Almeida; Osvaldo Stiella; Britaldo S. Soares-Filho; Hermann Rodrigues; John Carter; Pedro Pris-Cabezas	Ipam; UFMG; Aliança da Terra; UFPA	Brasil-EUA	3	Não consta
04/12/09	Indirect Emissions from Biofuels: How Important?	Reports	Article	10	1	Angelo C. Gurgel	USP	EUA	3	06/05/2009
13/11/09	Repurposing for Neglected Diseases	Letters	Letter	2	2	Silvia Reni Bortolin Uliana;Marcello André Barcinski	USP	Brasil-EUA	0	Não consta
06/11/09	Three-Color Entanglement	Reports	Article	6	4	A. S. Coelho; F. A. S. Barbosa; M. Martinelli; P. Nussenzveig	USP	Brasil	5	06/07/2009
30/10/09	Nutrient Imbalances: Pollution Remains Response	Letters	Letter	17	1	L. A. Martinelli	USP	EUA	0	Não consta
25/09/09	On Universality in Human Correspondence Activity	Reports	Article	4	1	Andriana S. L. O. Campanharo	Inpe	EUA-Espanha	2	06/04/2009
21/08/09	Dopamine Controls Persistence of Long-Term Memory Storage	Reports	Article	5	5	Janine I. Rossato; Lia R. M. Bevilacqua; Iván Izquierdo; Jorge H. Medina; Martín Cammarota	PUC-RS;CNPq	Brasil	6	20/02/2009
24/07/09	Heat Exchange from the Toucan Bill Reveals a Controllable Vascular Thermal Radiator	Reports	Article	3	3	Glenn J. Tattersall; Denis V. Andrade; Augusto S. Abe	Unesp; Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Fisiologia Comparada	Brasil-Canadá	2	29/04/2009
07/08/09	Digital Soil Map of the World	Policy Forum	Editorial Material	21	1	Maria de Lourdes Mendonça-Santos	Embrapa	EUA	3	Não consta
26/06/09	Current Brazilian Law on Animal Experimentation	Letters	Letter	3	3	Carlos José Saldanha Machado; Ana Tereza Pinto Filipecki; Márcia Teixeira	Focruz	Brasil	1	Não consta
19/06/09	Nutrient Imbalances in Agricultural Development	Policy Forum	Editorial Material	17	1	L. A. Martinelli	USP	EUA	15	Não consta
12/06/09	Determining the Dynamics of Entanglement	Reports	Article	5	5	O. Jiménez Farías; C. Lombard Latune; S. P. Walborn; L. Davidovich; P. H. Souto Ribeiro	UFRJ	Brasil-México	4	28/01/2009
12/06/09	Boom-and-Bust Development Patterns Across the Amazon Deforestation Frontier	Reports	Article	6	2	Carlos Souza, Jr.; Adalberto Verissimo	Imazon	Inglaterra-Portugal-França	2	24/03/2009
29/05/09	Comment on "A Large Excess in Apparent Solar Oblateness Due to Surface Magnetism"	Technical comments	Editorial Material	3	1	M. Emilio	UEPG	EUA-Suíça	1	29/12/2008
24/04/09	Fire in the Earth System	Review	Review	22	1	Paulo Artaxo	USP	Austrália	20	Não consta
24/04/09	The Genome Sequence of Taurine Cattle: A Window to Ruminant Biology and Evolution	Reports	Article	308	16	Alexandre R.Caetano; Tatiana A. de Campos; Isabel K.F. de Miranda Santos;Natalia F. Martins; Jose Fernando Garcia; Iassudara G. Almeida; Eliane P. Cernelatti; Barbara T. Moreno; Rosemeire C.P. Pastor; Yuri T. Utsunomiya; Carlo J.F. de Oliveira; Alessandra M. Franzini; Gustavo R.Garcia; Sandra R. Maruyama; Daniëla D. Moré; Marcelo F.G. Nogueira;	Embrapa; Unesp; USP	EUA-Austrália	66	10/12/2008
24/04/09	Genome-Wide Survey of SNP Variation Uncovers the Genetic Structure of Cattle Breeds	Reports	Article	92	7	Alexandre R. Caetano; Jose Fernando Garcia; Mario L. Martinez; Marco A. Machado;Marcos Barbosa da Silva; Luiz O. C. Silva; Flávio R. Araujo	Embrapa; Unesp	EUA	17	31/10/2008
03/04/09	The Forgotten Megafauna	Perspective	Editorial Material	2	1	Mauro Galetti	Unesp	EUA	2	Não consta
20/03/09	Spinal Cord Stimulation Restores Locomotion in Animal Models of Parkinson's Disease	Research Articles	Article	5	1	Miguel A. L. Nicolelis	ELS-INN	EUA	14	20/09/2008
06/03/09	Drought Sensitivity of the Amazon Rainforest	Reports	Article	66	12	Carlos A. Quesada; Iêda Amaral; Átila Cristina Alves de Oliveira; Ana Andrade; William F. Laurance; Samuel Almeida; Maria Aparecida Freitas; Rafael Salamá; Paulo Brando; Niro Higuchi; Marcos Silveira; Natalino Silva	Ipma; Museu Emilio Goeldi; Ipam; UFAC; Ibama	Inglaterra	30	31/7/208
06/02/09	Stability Predicts Genetic Diversity in the Brazilian Atlantic Forest Hotspot	Reports	Article	5	2	Cálio F. B. Haddad; Miguel T. Rodrigues	Unesp; USP	EUA	22	08/10/2008
06/02/09	Orc1 Controls Centriole and Centrosome Copy Number in Human Cells	Reports	Article	4	1	Adriana S. Hemenly	UFRJ	Brasil-EUA	15	02/10/2008
23/01/09	Rapid Membrane Disruption by a Perforin-Like Protein Facilitates Parasite Exit from Host Cells	Reports	Article	6	1	Janethe D. O. Pena	UFU	EUA	20	10/09/2008
24/10/08	CoRoT measures solar-like oscillations and granulation in stars hotter than the Sun	Reports	Article	44	2	Eduardo Janot-Pacheco; José Renan de Medeiros	USP; UFRN	França	29	09/07/2008
10/10/08	The status of the world's land and marine mammals: Diversity, threat, and knowledge	Research Articles	Article	130		Gustavo A. B. da Fonseca; Patricia Medici; Liza M. Veiga	UFMG; IPE; Museu Emilio Goeldi	EUA-Suíça	47	26/09/2008
03/10/08	Agriculture - Sustainable biofuels Redux	Policy Forum	Editorial Material	23	2	Philip Martin Fearnside; Jose Goldemberg	Ipma; USP	EUA	29	Não consta
26/09/08	An integrated genomic analysis of human glioblastoma Multiforme	Research Articles	Article	33	2	Suely Kazue Nagahashi Marie; Sueli Mleko Oba Shinjo	USP	EUA	337	07/09/2008
29/08/08	Pre-columbian urbanism, anthropogenic landscapes, and the future of the Amazon	Reports	Article	8	4	Carlos Fausto; Edithe Pereira; Bruna Franchetto; Afukaka Kuikuro	Museu emilio Goeldi; UFRJ; Parque Indígena do Xingu		8	29/04/2008
16/05/08	Response to comment on "Habitat split and the global decline of amphibians"	Technical comments	Editorial Material	4	4	Carlos Roberto Fonseca. Carlos Guilherme Becker; Célio Fernando Baptista Haddad; Paulo Inácio Prado	Unisinos; Unicamp; Unesp; USP	Brasil	0	Não consta

Science

DATA	TÍTULO	SUBTIPO	TIPO	Total autores	No. Autores Brasil	NOME AUTORES BRASILEIROS	Instituições	Nacional/e 1o autor	No. Citações	Data Submissão
16/05/08	Transformation of the nitrogen cycle: Recent trends, questions, and potential solutions	Review	Review	9	1	Luiz Antonio Martinelli	USP	EUA	107	Não consta
25/04/08	Sign change of Poisson's ratio for carbon nanotube sheets	Reports	Article	7	3	Vítor Rafael Coluci, Douglas S. Galvão; Sócrates O. Dantas	Unicamp; UFJF	EUA	30	28/08/2007
11/01/08	Climate change, deforestation, and the fate of the Amazon	Review	Review	6	1	Carlos Nobre	Inpe	Inglaterra	73	Não consta
							Unicamp; Unisinos; Unesp; Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Amazons; USP			
14/12/07	Habitat split and the global decline of amphibians	Reports	Article	5	5	Carlos Guilherme Becker, Carlos Roberto Fonseca; Célio Fernando Baptista Haddad; Rômulo Fernandes Batista; Paulo Inácio Prado	UFRRJ	Brasil	31	17/08/2007
30/11/07	Global and local conservation priorities	Letters	Letter	1	1	Fabio Rubio Scarano	UFRRJ	Brasil	0	Não consta
30/11/07	Global and local conservation priorities - Response	Letter	Article	20		Claudio Valladares-Padua, Suzana Padua	IPE	Venezuela	0	Não consta
						Ademaraudo França Barbosa, C. Bonifazi, J. C. dos Anjos, F. A. S. Rezende, E. M. Santos, R. C. Shellard, S. L. C. Barroso, W. Carvalho, P. Gouffon, J. A. Chinellato, R. M. de Almeida, W. J. M. de Mello Junior, C. Dobrigkeit, C. O. Escobar, A. C. Fauth, E. Kemp, M. A. Muller, D. Pakk Selmi-Dei, J. Takahashi, C. J. Todero Peixoto, J. R. T. de Mello Neto, B. L. Lago, B. B. Siffert, C. E. Fracchiolla, M. Gonçalves do Amaral, G. P. Guedes, M. A. Leigui de Oliveira, I. M. Pepe	CBPF; UESB; USP; Unicamp; UFRRJ; PUC-RJ; UFF; UFFS; UFABC; UFBA			
09/11/07	Correlation of the highest-energy cosmic rays with nearby extragalactic objects	Research Articles	Article	444	28	M. Pepe	USP	Colaboração	189	01/10/2007
26/10/07	Amazon forests green-up during 2005 drought	Brevia	Article	4	1	Humberto Ribeiro da Rocha	USP	EUA	32	18/06/2007
21/09/07	Signatures of electron fractionalization in ultraquantum bismuth	Reports	Article	3	1	Yakov Kopelevich	Unicamp	França	36	14/06/2007
10/08/07	Environment - Globalization of conservation: a view from the south	Policy Forum	Editorial Material	21	2	Claudio Valladares-Padua, Suzana Padua	IPE	Venezuela	16	Não consta
22/06/07	Genome sequence of <i>Aedes aegypti</i> , a major arbovirus vector	Research Articles	Article	95	5	Hamza El-Dorry, Suely L. Gomes, Sergio Verjovski-Almeida, Carlos F. M. Menck; Ana L. Nascimento	USP; Instituto Butantan	EUA	151	15/12/2006
18/05/07	Tropical forests and climate policy	Policy Forum	Editorial Material	11	1	Carlos Nobre	Inpe	Canadá	71	Não consta
27/04/07	Environment-induced sudden death of entanglement	Reports	Article	7	7	Murilo Pereira de Almeida, F. de Melo, M. Hor-Meyll, A. Salles, S. P. Walborn, P. H. Souto Ribeiro, Luiz Davidovich	UFRRJ	Brasil	199	12/01/2007
09/02/07	Ethanol for a sustainable energy future	Perspective	Editorial Material	1	1	José Goldenberg*	USP	Brasil	80	Não consta
12/01/07	A large-scale deforestation experiment: Effects of patch area and isolation on Amazon birds	Reports	Article	6	4	Gonçalo Ferraz, Philip C. Stouffer, Richard O. Bierregaard Jr., Thomas E. Lovejoy	Inpa	Brasil	43	27/07/2006
08/12/06	Responding to amphibian loss	Letters	Letter	5	1	Célio Fernando Batista Haddad	Unesp	Costa Rica	8	Não consta
08/12/06	Responding to amphibian loss - Response	Letters	Letter	18	1	Hélio Ribeiro da Silva	UFRRJ	EUA	7	Não consta
03/11/06	Giant ringlike radio structures around galaxy cluster Abell 3376	Reports	Article	4	1	Gastão Bierrenbach Lima Neto	USP	India	36	12/06/2006
06/10/06	On purpose in conservation - Response	Letters	Letter	9		Gustavo A. B. da Fonseca	UFMG	EUA	0	Não consta
22/09/06	Comment on "A keystone mutualism drives pattern in a power function"	Technical comments	Editorial Material	2	1	Salvador Pueyo	Inpa	Brasil-Espanha	0	05/05/2006
01/09/06	Manipulation of host hepatocytes by the malaria parasite for delivery into liver sinusoids	Reports	Article	10	1	Rogério Aminho	Unifesp	Alemanha	78	09/05/2006
04/08/06	Imaging the Mott insulator shells by using atomic clock shifts	Reports	Article	8	1	Luis Gustavo Marcassa	USP	EUA	74	23/05/2006
30/06/06	Bacterial diversity in tree canopies of the Atlantic forest	Brevia	Article	5	4	Marcio Rodrigues Lambais, J. C. Cury, R. C. Bull, R. R. Rodrigues	USP	Brasil	20	06/01/2006
07/07/06	Global biodiversity conservation priorities	Review	Review	9	1	Gustavo Alberto Bouchardet da Fonseca	UFMG	EUA-Filipinas	119	Não consta
26/05/06	Tropical deforestation and global warming	Letters	Letter	1	1	Philip M. Fearnside	Inpa	Brasil	3	Não consta
12/05/06	Impaired control of IRES-mediated translation in X-linked dyskeratosis congenita	Reports	Article	7	1	Eduardo Rego	USP	EUA	75	14/12/2005
06/01/06	The Late Miocene radiation of modern Felidae: A genetic assessment	Reports	Article	7	1	Eduardo Ezirik	PUC-RS	EUA	102	04/11/2005
21/10/05	Selective logging in the Brazilian Amazon	Reports	Article	6	1	Jose Natalino Silva	Embrapa	EUA	134	27/07/2005
07/10/05	National character does not reflect mean personality trait levels in 49 cultures	Reports	Article	87	1	Carmen Flores-Mendoza	UFMG	EUA	59	11/07/2005
23/09/05	Comment on "Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide"	Technical comments	Editorial Material	6	5	Bruno V. da Silva Pimenta, Carlos Alberto Gonçalves Cruz, José P. Pombal, Jr.; Célio F. B. Haddad; Luciana B. Nascimento	UFRRJ; Unesp; PUC-MG	Brasil	0	31/03/2005
02/09/05	Nature makes a difference in the city	Letters	Letter	1	1	José Galizia Tundisi	IIE	Brasil	0	Não consta
22/07/05	Fingerprinting spin qubits	Perspectives	Editorial Material	1	1	Jose Carlos Egues	USP	Brasil	5	Não consta
15/07/05	Comparative genomics of trypanosomatid parasitic protozoa	Research Articles	Article	45	1	Gustavo Coutinho Cerqueira	UFMG	EUA	194	14/03/2005
							UFMG; Unifesp; Flocruz			
15/07/05	The genome sequence of <i>Trypanosoma cruzi</i> , etiologic agent of Chagas disease	Research Articles	Article	82	5	Gustavo Coutinho Cerqueira, Carlos Renato Machado, Santuza Teixeira; Jose Franco da Silveira; Daniela Lacerda,	Unifesp; Flocruz	EUA	345	23/03/2005
15/07/05	The genome of the kinetoplastid parasite, <i>Leishmania major</i>	Research Articles	Article	101	2	Angela K. Cruz, Jeronimo C. Ruiz	USP	Inglaterra	415	23/03/2005

Science

DATA	TÍTULO	SUBTIPO	TIPO	Total autores	No. Autores Brasil	NOME AUTORES BRASILEIROS	Instituições	Nacional/e 1º autor	No. Citações	Data Submissão
15/07/05 13/05/05 13/05/05 06/05/05	Health innovation networks to help developing countries address neglected diseases Terrestriality and tool use On the origin of leprosy The end of a Chilean Institute	Viewpoint Letters Reports Letters	Editorial Material Letter Article Letter	27 4 22 7	2 2 1 1	Carlos M. Morel; Fernando T. Kreutz Patrícia Izar; Eduardo B. Ottoni Marcos Virmond Vivaldo Moura Neto	Fiocruz; UFRGS USP ILSL UFRJ	Brasil Itália França Urugual	48 10 85 0	Não consta Não consta 1301/2005 Não consta
01/04/05	When science is not enough: Fighting genetic disease in Brazil	Essays on Science and Society	Editorial Material	1	1	Mayana Zatz	USP	Brasil	1	Não consta
18/02/05	Amazonian deforestation models	Letters	Letter	9	9	Gilberto Camara, Ana Paula Dutra Aguiar, Maria Isabel Escada, Silvana Amaral, Tiago Carneiro, Antônio Miguel Vieira Monteiro, Roberto Araujo, Ina Vieira, Bertha Becker	Inpe; Museu Emílio Goeldi; UFRJ	Brasil	5	Não consta
18/02/05	Amazonian deforestation models - Response	Letters	Letter	5	4	Philip M. Fearnside; Ana K. M. Albernaz, Leandro V. Ferreira; Heraldo L. Vasconcelos	Inpa; Museu Emílio Goeldi; UFU	Panamá	1	Não consta
18/02/05	A delicate balance in Amazonia - Response	Letters	Letter	5	4	Philip M. Fearnside; Ana K. M. Albernaz, Leandro V. Ferreira; Heraldo L. Vasconcelos	Inpa; Museu Emílio Goeldi; UFU	Brasil	3	Não consta
18/02/05	Underlying causes of deforestation	Letters	Letter	2	2	Roberto Schaeffer, Ricardo Leonardo Vianna Rodrigues	UFRJ	Brasil	2	Não consta
18/02/05	Underlying causes of deforestation - Response	Letters	Letter	5	4	Ana K. M. Albernaz, Leandro V. Ferreira; Philip M. Fearnside; Heraldo L. Vasconcelos	Museu Emilio Goeldi; Inpa; UFU	Panamá	2	Não consta
11/02/05	Liquid carbon, carbon-glass beads, and the crystallization of carbon nanotubes	Reports	Article	7	2	Jefferson Bettin, Daniel Ugarte;	LNLS; Unicamp	EUA	26	02/11/2004
21/01/05	Revisiting the taxonomic impediment	Letters	Letter	16	8	Marcelo R. de Carvalho, Flávio A. Bockmann, Dalton S. Amorim, Mário de Vivo, Mônica de Toledo-Piza, Naércio A. Menezes, José L. de Figueiredo, Ricardo Macedo Correa Castro		Brasil	12	Não consta
07/01/05	Y chromosome of D-pseudoboscursa is not homologous to the ancestral Drosophila Y	Reports	Article	2	1	Antonio Bernardo Carvalho	UFRJ	Brasil	34	18/06/2004
24/09/04	Amazonian ecology: Tributaries enhance the diversity of electric fishes	Research Articles	Article	3	1	Cristina Cox Fernandes	Inpa	Brasil-EUA	29	08/06/2004
06/08/04	Mineralogy at Gusev crater from the Mossbauer spectrometer on the Spirit rover	Research Articles	Article	17	1	Paulo Antonio de Souza Jr.	CVRD Group	EUA	109	06/05/2004
06/08/04	Basaltic rocks analyzed by the Spirit rover in Gusev Crater	Research Articles	Article	35	1	Paulo Antonio de Souza Jr.	Companhia Vale do Rio Doce	EUA	116	03/05/2004
21/05/04	Deforestation in Amazonia	Letters	Letter	5	4	Ana K. M. Albernaz, Leandro V. Ferreira; Philip M. Fearnside; Heraldo L. Vasconcelos	Museu Emilio Goeldi; Inpa; UFU	Panamá	57	Não consta
07/05/04	Zif and the survival of memory	Perspective Reports	Editorial Material	2	2	Iván Izquierdo, Martín Cammarota	UFRGS	Brasil	22	Não consta
23/04/04	The rise of the rhizosocial diatoms	Research Articles	Article	16	2	Silvana M. Barbanti, Luiz A. F. Trindade	Petrobras	Holanda	56	16/02/2004
27/02/04	Smoking rain clouds over the Amazon	Research Articles	Article	7	4	Paulo Artaxo, M. A. F. Silva-Dias; A. A. Costa; K. M. Longo	USP; UEC; Inpe;	Alemanha	279	11/12/2003
20/02/04	Formation of secondary organic aerosols through photooxidation of isoprene	Reports	Article	11	1	Paulo Artaxo	USP	Bélgica	275	27/10/2003
19/12/03	Revisiting Amazonia circa 1492 - Response	Letters	Letter	3	2	Carlos Fausto, Bruna Franchetto	UFRJ	EUA	0	Não consta
19/12/03	Demographic threats to the sustainability of Brazil nut exploitation	Reports	Article	17	10	Claudia Balder; Lúcia H. O. Wadt; Daisy A. P. Gomes-Silva; Milton Kanashiro; Rogério Gribel; Glenn H. Shepard Jr.; Peter Coventry; Rafael P. Salomão; Luciana L. Simões; Eduardo R. N. Franciosi	USP; Embrapa; Museu Emilio Goeldi; Inpa; endereço pessoal			
05/12/03	Developing world science strategies - Response	Letters	Letter	1	1	Ileide de Castro Moreira	UFRJ	Inglaterra	50	19/09/2003
28/11/03	Structure-based carbon nanotube sorting by sequence-dependent DNA assembly	Reports	Article	14	1	Adelina P. Santos	CDTN/CNEN	EUA	594	25/09/2003
28/11/03	Carbon in amazon forests: Unexpected seasonal fluxes and disturbance-induced losses	Reports	Article	18	4	Humberto R. da Rocha, Píllpio B. de Camargo, Helber C. de Freitas; Volker Kirchhoff	USP; Inpe	EUA	181	04/09/2003
19/09/03	Amazonia 1492: Pristine forest or cultural parkland?	Reports	Article	7	4	Afukaka Kuikuro, Urissapá Tabata Kuikuro; Carlos Fausto, Bruna Franchetto	Associação Indígena Kuikuro do Ato Xingu; UFRJ	EUA	80	25/04/2003
12/09/03	Use of genetic profiling in leprosy to discriminate clinical forms of the disease	Reports	Article	16	1	Euzenir N. Sarno	IOC	EUA	56	09/06/2003
25/07/03	Melanopsin is required for non-image-forming photic responses in blind mice	Reports	Article	13	1	Ana Maria Castrucci	USP	EUA	184	28/04/2003
11/07/03	Brazilian science at a crossroads	Editorial Material	Editorial Material	1	1	Ileide de Castro Moreira	UFRJ	Brasil	1	Não consta
11/07/03	Biodiversity meets the atmosphere: A global view of forest canopies	Review Letters	Review	13	2	D. Arhuf; Pedro Leite da Silva Dias	USP	Inglaterra	66	Não consta
25/04/03	Planning for future energy resources	Letters	Letter	6	1	Jose Roberto Moreira	BUN	Holanda	3	Não consta
11/04/03	Early origin and recent expansion of Plasmodium falciparum	Reports	Article	12	1	Antoniana U. Krelli	Fiocruz	EUA	106	12/12/2002
21/03/03	A risky forest policy in the Amazon?	Letters	Letter	4	3	Frank David Meny; Einvelthon Lima; Daniel C. Nepstad	Ipam	Brasil-EUA	3	Não consta

Science

DATA	TÍTULO	SUBTIPO	TIPO	Total autores	No. Autores Brasil	NOME AUTORES BRASILEIROS	Instituições	Nacional/e 1o autor	No. Citações	Data Submissão
21/03/03	A risky forest policy in the Amazon? Response	Letters	Letter	2	2	Adalberto Veríssimo, Mark A. Cochrane	Imazon	Brasil	1	Não consta
14/02/03	Comment on "Determination of deforestation rates of the world's humid tropical forests"	Technical comments	Editorial Material	2	1	Philip M. Fearnside	Inpa	Brasil	0	Não consta
31/01/03	Long-range paternal gene flow in the southern elephant seal	Brevia	Article	4	1	Monica M. C. Muelbert	Furg	Inglaterra	22	Não consta
10/01/03	Dyskeratosis congenita and cancer in mice deficient in ribosomal RNA modification	Reports	Article	8	1	Eduardo Rego	USP	EUA	138	16/10/2002
13/12/02	Melanopsin (Opn4) requirement for normal light-induced circadian phase shifting	Reports	Article	8	1	Ana Maria Castrucci	USP	EUA	214	02/08/2002
08/11/02	Trying to make sense of disorder	Science's Compass/Letters	Letter	3	3	Roberto Luzzi, Aurea R. Vasconcellos, J. Galvao Ramos	Unicamp	Brasil	10	Não consta
27/09/02	Form, function, and the flight of the pterosaur - Response	Science's Compass/Letters	Letter	2	2	Alexander W. A. Kellner, Diogenes de Almeida Campos	UFRLJ; Museu de Ciências da Terra/Departame nto Nacional de Produção Mineral	Brasil	1	Não consta
30/08/02	Ecology - National forests in the Amazon	Policy Forum	Editorial Material	3	3	Adalberto Veríssimo, Mark A. Cochrane, Carlos Souza Jr	Imazon	Brasil	40	Não consta
19/07/02	The function of the cranial crest and jaws of a unique pterosaur from the Early Cretaceous of Brazil	Reports	Article	2	2	Alexander W. A. Kellner, Diogenes de Almeida Campos	UFRLJ; Museu de Ciências da Terra/Departame nto Nacional de Produção Mineral	Brasil	18	23/04/2002
10/05/02	A possible tekite strewn field in the Argentinian pampa	Reports	Article	11	1	Carlos Roberto de Souza Filho	Unicamp	Inglaterra	9	16/11/2001
01/03/02	Issues in Amazonian development	Science's Compass/Letters	Letter	2	1	Philip M. Fearnside	Inpa	Brasil-Panamá	11	Não consta
01/03/02	Issues in Amazonian development - Response	Science's Compass/Letters	Letter	7	7	Daniel Nepstad, David McGrath, Ane Alencar, Ana Cristina Barros, Georgina Carvalho, Marcio Santilli, Maria del Carmen Vera Diaz	Ipam; UFPA	Brasil-EUA	7	Não consta
25/01/02	Environment - Frontier governance in Amazonia	Policy Forum	Editorial Material	7	7	Daniel Nepstad, David McGrath, Ane Alencar, Ana Cristina Barros, Georgina Carvalho, Marcio Santilli, Maria del C. Vera Diaz	Ipam; UFPA	Brasil-EUA	67	Não consta
14/12/01	The genome of the natural genetic engineer Agrobacterium tumefaciens C58	Research Articles	Article	51	4	Joao Carlos Setubal, Joao P. Kitajima, Vagner K. Okura, Nalvo F. Almeida Jr	Unicamp; UFMS	EUA	321	03/10/2001
26/10/01	Managing climate risk	Science's Compass/Letters	Letter	12	1	J. Moreira	USP	Áustria	32	Não consta
28/09/01	Mitigating GHGs in developing countries - Response	Science's Compass/Letters	Letter	5	1	Nelson Gouveia	USP	Chile	0	Não consta
17/08/01	Climate change: Hidden health benefits of greenhouse gas mitigation	Science's Compass/Policy Forum	Editorial Material	5	1	Nelson Gouveia	USP	Chile	48	Não consta
01/06/01	Development of the Brazilian Amazon - Response	Science's Compass/Letters	Letter	6	4	William F. Laurance, Philip M. Fearnside, Samiya D' Angelo, Patricia Delamônica	Inpa	Brasil-Panamá	8	Não consta
01/06/01	Development of the Brazilian Amazon	Science's Compass/Letters	Letter	1	1	José Paulo Silveira	Ministério do Planejamento	Brasil	9	Não consta
09/02/01	Venezuelan response to Yanomamo book	Science's Compass/Letters	Letter	9	1	Gloria Villegas	IEAv-CTA	Venezuela	1	Não consta
03/01/01	Environment - The future of the Brazilian Amazon	Science's Compass/Policy Forum	Editorial Material	8	5	William F. Laurance, Philip M. Fearnside, P. Delamônica, S. D'Angelo, T. Fernandes	Inpa	Brasil-EUA	246	Não consta
22/09/00	Migration and colonization in human microevolution	Science's Compass/Book reviews	Book Review	1	1	Marta Mirazón Lahr	USP	Brasil- Inglaterra	1	Não consta
16/06/00	Negative Poisson's ratios for extreme states of matter	Research Articles	Article	6	1	Socrates de Oliveira Dantas	UFJF	EUA	29	27/01/2000
16/06/00	Discovery of a basaltic asteroid in the outer main belt	Reports	Article	10	6	Daniela Lazzaro; J. M. Carvano; T. Mothé-Diniz; M. Florczak; T. Michtchenko; C. A. Angeli	Observatório Nacional; USP; CEFEIT-PR	Brasil	42	23/02/2000

Science

DATA	TÍTULO	SUBTIPO	TIPO	Total autores	No. Autores Brasil	NOME AUTORES BRASILEIROS	Instituições	Nacional/e 1o autor	No. Citações	Data Submissão
26/05/00	Ecology - Receding forest edges and vanishing reserves	Science's Compass- Perspectives	Editorial Material	3	2	Gerry Bruce Williamson, Gustavo A. B. da Fonseca	Inpa; UFMG	EUA	142	Não consta
17/03/00	A fossil snake with limbs	Reports	Article	5	1	Hussan Zaher	USP	Israel	88	07/12/1999
11/02/00	Luzia is not alone	Science's Compass/Letters	Letter	1	1	Walter Neves	USP	Brasil	1	Não consta
19/11/99	Planetary science - On the edge of the solar system	Science's Compass/Peispectives	Editorial Material	1	1	Rodney Gomes	Observatório Nacional	Brasil	3	Não consta
24/09/99	Brazilian Nobel hopes	Science's Compass/Letters	Letter	1	1	Peter Rudolf Seidl	UFRJ	Brasil	0	Não consta
27/08/99	Chemistry - Brazil lobbies for first nobel	Editorial Material	News Focus	1	1	Cásio Leite Vieira	free-lance writer in Rio	Brasil	2	Não consta
11/06/99	Positive feedbacks in the fire dynamic of closed canopy tropical forests	Reports	Article	7	5	Mark A. Cochrane, Ane Alencar, Mark D. Schulze, Carlos M. Souza Jr., Daniel C. Nepstad	Imazon; Ipam;	Brasil-EUA	262	16/02/1999
23/04/99	Extensive 200-million-year-old continental flood basalts of the Central Atlantic Magmatic Province	Reports	Article	6	1	Marcia Ernesto	USP	EUA-Itália	195	14/12/1998
26/03/99	Origin of the Amerindians	Science's Compass/Letters	Letter	1	1	Sergio Danilo J. Pena	UFMG	Brasil	2	Não consta
05/03/99	Electrostatic deflections and electromechanical resonances of carbon nanotubes	Reports	Article	4	1	Daniel Ugarte	LNLS	EUA	897	04/12/1998
30/10/99	Carbon structures with three-dimensional periodicity at optical wavelengths	Research Articles	Article	8	1	Socrates de Oliveira Dantas	UFJF	EUA- Uzbekistan	646	11/06/1998
16/10/98	Changes in the carbon balance of tropical forests: Evidence from long-term plots	Reports	Article	11	4	Niro Higuchi, William F. Laurance, Susan G. Laurance, Leandro V. Ferreira,	Inpa	Inglaterra	259	13/01/1998
04/09/98	Logging on in the rain forests	Science's Compass/Letters	Letter	3	3	Claude Gascon, Rita Mesquita, Niro Higuchi	Inpa	Brasil-EUA	12	Não consta
04/09/98	Logging on in the rain forests - Response	Science's Compass/Letters	Letter	4	1	Gustavo A. B. da Fonseca	C-Br; UFMG	EUA	3	Não consta
19/06/98	Logging and tropical forest conservation	Science's Compass/Policy	Article	4	1	Gustavo A. B. da Fonseca	C-Br; UFMG	EUA	73	Não consta
12/06/98	Hormone-dependent coactivator binding to a hydrophobic cleft on nuclear receptors	Reports	Article	9	1	Ralf Carvalho Justiniano Ribeiro,	UnB	EUA	397	24/02/1998
08/05/98	Pressure-induced amorphization and negative thermal expansion in ZrW2O8	Reports	Article	2	2	Claudio Antonio Perottoni, João Alziro Herz da Jornada	UFRGS	Brasil	100	11/12/1997
06/03/98	Materials with negative compressibilities in one or more dimensions	Reports	Article	4	1	Socrates de Oliveira Dantas	UFJF	EUA	38	10/11/1997
20/02/98	What is the role of science in developing countries?	Essays on Science and Society	Editorial Material	1	1	Jose Goldemberg	USP	Brasil	9	Não consta
07/11/97	Biomass collapse in Amazonian forest fragments	Reports	Article	6	6	William F. Laurance, Susan G. Laurance, Leandro V. Ferreira, Judy M. Rankin-de Merona, Claude Gascon, Thomas E. Lovejoy	Inpa	Brasil	227	10/06/1997
12/09/97	The carbon crop: Continued	Letters	Letter	1	1	Eurico C. Oliveira	USP	Brasil	0	Não consta
23/05/97	Ligand-specific opening of a gated-porin channel in the outer membrane of living bacteria	Reports	Article	7	1	Saete M. C. Newton	USP	EUA	74	02/12/1996
28/03/97	Dating a Paleocindian site in the Amazon in comparison with Clovis culture - Response	Technical comments	Article	11	2	Marconales Lima da Costa; Maura Imazio da Silveira	UFPA; USP; Museu Emilio Goeldi	EUA	0	08/07/1996
24/01/97	Modeling the exchanges of energy, water, and carbon between continents and the atmosphere	Review	Article	13	1	Carlos A. Nobre	Inpe	EUA	389	Não consta
13/12/96	Polymorphs of alumina predicted by first principles: Putting pressure on the ruby pressure scale	Reports	Article	3	1	Renata M. Wentzcovitch	USP	EUA	69	16/08/1996
13/12/96	Nanocapillarity and chemistry in carbon nanotubes	Reports	Article	3	1	Daniel Ugarte	LNLS	Brasil	273	31/07/1996
19/04/96	Paleoindian cave dwellers in the Amazon: The peopling of the Americas	Review	Article	16	3	M. Lima da Costa, C. Lopes Machado, M. Imazio da Silveira	UFPA; Reserva Florestal de Linhares; Museu Emilio Goeldi; USP	EUA	118	Não consta
17/11/96	A CARBON NANOTUBE FIELD-EMISSION ELECTRON SOURCE	Reports	Article	3	1	Daniel Ugarte	LNLS	Sulça	1942	22/06/1995
03/11/95	CARBON-DIOXIDE UPTAKE BY AN UNDISTURBED TROPICAL RAIN-FOREST IN SOUTHWEST AMAZONIA, 1992 TO 1993	Reports	Article	12	3	Antonio C. Miranda; Haldisa S. Miranda; Carlos Nobre	UnB; Inpe	Inglaterra	271	11/05/1995

Science

DATA	TÍTULO	SUBTIPO	TIPO	Total autores	No. Autores Brasil	NOME AUTORES BRASILEIROS	Instituições	Nacional/e 1º autor	No. Citações	Data Submissão
25/08/95	ENERGY NEEDS IN DEVELOPING-COUNTRIES AND SUSTAINABILITY	Policy Forum	Editorial Material	1	1	José Goldenberg	USP	Brasil	16	Não consta
21/07/95	COOLING OF TROPICAL BRAZIL (5-DEGREES-C) DURING THE LAST GLACIAL MAXIMUM	Reports	Article	8	2	H. Frischkorn; A. Serejo	UFCE	EUA	284	14/02/1995
21/07/95	LATE MIOCENE TIDAL DEPOSITS IN THE AMAZONIAN FORELAND BASIN	Reports	Article	4	2	José C. R. Santos, Francisco R. Negri	UFAC	Finlândia	126	22/11/1994
02/06/95	SENSORIMOTOR ENCODING BY SYNCHRONOUS NEURAL ENSEMBLE ACTIVITY AT MULTIPLE LEVELS OF THE SOMATOSENSORY SYSTEM	Reports	Article	4	1	Luiz A. Baccala	USP	EUA	317	31/08/1994
12/05/95	ALIGNED CARBON NANOTUBE FILMS - PRODUCTION AND OPTICAL AND ELECTRONIC-PROPERTIES	Reports	Article	7	1	Daniel Ugarte	LNLS	Sulça	401	06/12/1994
07/04/95	RESEARCH IN LATIN-AMERICA	Letters	Letter	1	1	Cylon Gonçalves da Silva	LNLS	Brasil	0	Não consta
10/02/95	FUTURE OF SCIENCE IN LATIN-AMERICA	Policy Forums	Editorial Material	1	1	Luiz Nicolaci da Costa	Observatório Nacional	Brasil-França	1	Não consta
10/02/95	GALAXIES, HUMAN EYES, AND ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS	Policy Forums Reports	Article	11	1	L. Sodré Jr.	USP	Inglaterra	51	16/10/1994
19/11/93	THE REMAINING STOCKS OF SMALLPOX VIRUS SHOULD BE DESTROYED BIOLOGY OF WHIPTAIL LIZARDS - (GENUS CNEMIDOPHORUS) - WRIGHT, JW, 19/11/93 WITT, LJ	Policy Forum Book reviews	Editorial Material Book Review	8 1	1	Hermann G Schatzmayr P. E. Vanzolini	Fiocruz USP	EUA Brasil	22 0	Não consta Não consta
23/07/93	A MOLECULAR-BASED MAGNET WITH A FULLY INTERLOCKED 3-DIMENSIONAL STRUCTURE	Reports	Article	5	1	Humberto O Stumpf	UFMG	Brasil-França	372	13/04/1993
23/04/93	THE RELATION BETWEEN BIOLOGICAL-ACTIVITY OF THE RAIN-FOREST AND MINERAL-COMPOSITION OF SOILS	Reports	Article	5	3	Y. Lucas, F. J. Luizao, A. Chauvel	USP, Inpa	Brasil	87	08/09/1992
26/02/93	THE ROLE OF WATER IN HEMOGLOBIN-FUNCTION AND STABILITY - RESPONSE TO THE AGE OF PARANA FLOOD VOLCANISM, RIFTING OF GONDWANALAND, AND THE AGE OF PARANA CRETACEOUS BOUNDARY	Technical comments	Article	3	1	Marcio Francisco Colombo	Unesp	Brasil-EUA	2	Não consta
06/11/92	THE JURASSIC-CRETACEOUS BOUNDARY	Reports	Article	7	2	Marcia Ernesto, Igor G. Pacca	USP	EUA	150	29/06/1992
24/07/92	TRANSFORMING GROWTH-FACTOR-BETA IN LEISHMANIAL INFECTION - A PARASITE ESCAPE MECHANISM	Reports	Article	7	2	M Barral-Netto, Aldina Barral	UFBA	Brasil-EUA	313	18/12/1991
10/04/92	MAGNETIC STORM PREDICTIONS	Letters	Letter	2	1	Walter D. Gonzalez	Inpe	EUA	1	Não consta
13/12/91	8TH MILLENNIUM POTTERY FROM A PREHISTORIC SHELL MIDDEN IN THE BRAZILIAN AMAZON	Reports	Article	5	2	M. Imazio da Silveira, S. Maranca	Museu Emilio Goeldi; USP	EUA	53	13/05/1991
10/11/89	EFFECTS OF THE LARGE JUNE 1975 METEOROID STORM ON EARTHS IONOSPHERE	Reports	Article	7	5	P. Kaufmann, V. L. R. Kuntz; N. M. Paes Leme; L. R. Piazzai; J. W. S. Vilas Boas	USP	Brasil	7	20/03/1989
06/10/89	AMAZON RIVER DISCHARGE AND CLIMATE VARIABILITY - 1903 TO 1985	Reports	Article	3	1	Carlos Nobre	Inpe	EUA	100	20/07/1989
12/05/89	YANOMAMI INDIANS AND ANTHROPOLOGICAL ETHICS	Correspondence	Letter	2	2	Bruce Albert, Alcida Rita Ramos	UnB	Brasil	6	Não consta
12/08/88	A MOLECULAR SHIFT REGISTER BASED ON ELECTRON-TRANSFER	Reports	Article	3	1	José Nelson Onuchic	USP	EUA	154	25/03/1988
11/03/88	AURORA HYPOTHESES	Correspondence	Letter	3	1	Walter Gonzalez	Inpe	EUA	3	Não consta
05/12/86	ENERGY-SOURCES FOR DETRIVOROUS FISHES IN THE AMAZON	Reports	Article	4	3	Carlos A. R. M. Araujo-Lima, Reynaldo Victoria, Luiz Martinelli	Inpa, USP	Brasil	78	09/06/1986
21/11/86	LEISHMANIASIS AND MALARIA - NEW TOOLS FOR EPIDEMIOLOGIC ANALYSIS	Articles	Article	6	2	Heitor Dourado, Bernardino Albuquerque	Instituto de Medicina Tropical de Manaus	EUA	48	Não consta
21/03/86	SPECIFIC DNA PROBE FOR THE DIAGNOSIS OF PLASMODIUM-FALCIPARUM MALARIA	Reports	Article	6	2	Graca C Alacrim; Heitor V Dourado	Instituto de Medicina Tropical de Manaus	EUA	132	30/10/1985
07/03/86	ORGANIC C-14 IN THE AMAZON RIVER SYSTEM	Reports	Article	9	1	Eneas Salati	Centro de Energia Nuclear na Agricultura	EUA	89	19/08/1985
19/07/85	PRESENCE OF LAMININ RECEPTORS IN STAPHYLOCOCCUS-AUREUS STORAGE AND REMOBILIZATION OF SUSPENDED SEDIMENT IN THE LOWER AMAZON RIVER OF BRAZIL	Reports	Article	3	3	JD Lopes, M dos Reis, and RR Brentani	Instituto Ludwig de Pesquisa sobre Cancer; USP	Brasil	208	12/02/1985
26/04/85	AMAZON RIVER OF BRAZIL	Reports	Article	5	2	Umberto de M. Santos, Eneas Salati	Inpa, USP	EUA	194	27/11/1984
13/07/84	AMAZON BASIN - A SYSTEM IN EQUILIBRIUM	Articles	Article	2	2	Eneas Salati; Peter B. Vose	USP, Inpa; Centro de Energia Nuclear na Agricultura	Brasil	173	Não consta
08/06/84	SYNTHESIS OF A CYCLIC MELANOTROPIC PEPTIDE EXHIBITING BOTH MELANIN CONCENTRATING AND MELANIN-DISPERSING ACTIVITIES	Reports	Article	5	1	A M de L Castrucci	USP	EUA	62	17/01/1984
30/03/84	ENERGY PROBLEMS IN LATIN-AMERICA	Articles	Article	1	1	Jose Goldenberg	USP, Cesp	Brasil	1	Não consta

Science

DATA	TÍTULO	SUBTIPO	TIPO	Total autores	No. Autores Brasil	NOME AUTORES BRASILEIROS	Instituições	Nacional/le 1º autor	No. Citações	Data Submissão
17/06/83	LIGHT-ENHANCED FREE-RADICAL FORMATION AND TRYPA NOCIDAL ACTION OF GENTIAN-VIOLET (CRYSTAL VIOLET)	Reports	Article	5	2	Raniero P A Muniz; Fernando S Cruz	UFRJ	Argentina	56	23/02/1983
05/03/82	TRANSMISSION OF OROPOUCHE VIRUS FROM MAN TO HAMSTER BY THE MIDGE CULICOIDES-PARAENSIS	Reports	Article	5	3	Francisco P Pinheiro; Anella P A Travassos da Rosa; Maria L C Gomes	Instituto Evandro Chagas	Brasil	12	05/11/1981
12/06/81	MAGNETOTACTIC BACTERIA AT THE GEOMAGNETIC EQUATOR	Reports	Article	5	3	F.F. Torres de Araujo; D. M. S. Esquivel, J. Danon	UFCE; CBPF	EUA	64	23/12/1980
06/02/81	LECTINS OF DISTINCT SPECIFICITY IN RHODNIUS-PROLIXUS INTERACT SELECTIVELY WITH TRYPA NOSOMA-CRUZI	Reports	Article	3	2	Arnaldo F B Andrade; Jose Marcos C Ribeiro	UFRJ; UFF	EUA	119	29/08/1980
17/10/80	RADIOACTIVE-WASTE - THE PROBLEM OF PLUTONIUM	Reports	Article	2	1	Hartmut Krugmann	USP	Brasil	2	11/06/1980
18/07/80	INTRAFLORAL POLLEN DIFFERENTIATION IN THE NEW WORLD LECYTHIDACEAE; SUBFAMILY LECYTHIDOIDEAE	Reports	Article	3	2	Scott Alan Mori, John Eric Orchard	Centro de Pesquisas do Cacau	Brasil	17	29/11/1979
14/03/80	EINSTEIN SESSION OF THE PONTIFICAL ACADEMY	Articles	Editorial Material	1	1	Carlos Chagas	UFRJ	Brasil	0	10/11/1979
30/11/79	ECOLOGY AND ACCULTURATION AMONG NATIVE PEOPLES OF CENTRAL BRAZIL	Articles	Article	6	2	George Elten; Francisca M. Leol	UnB; SP	EUA	51	Não consta
08/09/78	ENERGY-BALANCE FOR ETHYL-ALCOHOL PRODUCTION FROM CROPS	Reports	Article	5	5	José Gomes da Silva, Gil Eduardo Serra, José Roberto Moreira, José Carlos Gonçalves, José Goldenberg	Unesp; USP; Campinas	Brasil	39	10/04/1978
14/04/78	BRAZIL - ENERGY OPTIONS AND CURRENT OUTLOOK	Articles	Article	1	1	José Goldenberg	USP	Brasil	23	Não consta
03/02/78	CANCER CONGRESS BOYCOTT AND HUMAN-RIGHTS	Letters	Letter	1	1	Antonio Franco Montoro	Hospital Oswaldo Cruz	Brasil	0	Não consta
11/06/78	MASSSES OF GALILEAN SATELLITES OF JUPITER	Reports	Article	1	1	S. Ferraz-Mello	USP	Brasil	1	09/12/1975
01/04/77	WOOD VERSUS FOSSIL-FUEL AS A SOURCE OF EXCESS CARBON-DIOXIDE IN ATMOSPHERE - PRELIMINARY-REPORT	Reports	Article	3	2	J. A. S. Adams; M.S.M. Mantovani	USP	Brasil	40	16/04/1976
19/12/75	WOOD VERSUS FOSSIL FUEL FOR EXCESS CARBON-DIOXIDE	Correspondence	Letter	3	1	M. S. M. Mantovani	USP	EUA	0	Não consta
05/09/75	DROSOPHILA HYBRIDS IN NATURE - PROOF OF GENE EXCHANGE BETWEEN SYMPATRIC SPECIES	Reports	Article	3	1	FM Sene	USP	EUA	20	01/05/1975
18/05/73	GUANID LIZARD FROM UPPER CRETACEOUS OF BRAZIL	Reports	Article	2	1	Llewellyn I. Price	DNPM	EUA	36	15/07/1973
14/08/70	RNA and DNA puffs in polytene chromosomes of rhynchosciara: inhibition by extirpation of prothorax	Reports	Article	2	2	J. M. Anabis; Dulce Cabral	USP	Brasil	15	Não consta
01/05/70	Birth control for economic development	Technical comments	Article	1	1	Claudio Walter F. Bock	endereço de SP	Brasil	0	Não consta
05/12/69	Visual Receptive Fields of neurons in inferotemporal Cortex of the Monkey	Reports	Article	3	1	C. E. Rocha-Miranda	UFRJ	EUA	148	14/07/1969
25/04/69	Circadian Rhythm of Serotonin in the Pineal Body of Immunosympathectomized Immature Rats	Reports	Article	3	2	Conceicao R. S. Machado; Argelo B. M. Machado	UFMG	EUA	29	30/12/1968
25/08/67	Chemoprophylactic Agent in Schistosomiasis: 14, 15-Epoxygeranylgeranid	Reports	Article	5	5	Walter B. Moirs; Miguel Fascio dos Santos Filho; Hugo J. Monteiro; J. Pellegrino	UFRRJ; UFMG; Ministério da Saude- BH	Brasil	48	04/05/67
08/04/67	Test of Continental Drift by Comparison of radiometric Ages	Articles/Note	Article	9	5	F. F. M. de Almeida; G. C. Melcher; U. G. Cordani; K. Kawashita; P. Vardros	USP	EUA	78	nada consta
09/12/66	Reversible Inactivation of Aged Solutions of Indolyl-3-Acetic Acid	Reports	Article	1	1	A. A. Blatncourt	Instituto Biológico	Brasil	2	23/09/1966
26/11/65	Iodine: Accumulation by Balanoglossus gigas	Reports	Article	4	4	F. B. De Jorge; Paulo Sawaya; J. A. Petersen; A. S. F. Dilacl	USP	Brasil	7	12/08/65
16/07/65	Sound; An Element Common to Communication of Stingless Bees and to Dances of the Honey Bee	Reports	Article	3	1	Warwick E. Kerr	Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Rio Claro	Alemanha	53	12/04/65
07/08/64	Recent High Relative Sea Level Stand near Recife Brazil	Reports	Article	2	1	Jacques Laborel	Universidade do Recife	EUA	37	01/05/64
25/01/63	Christmas Factor - Dosage Compensation and the Production of Blood Coagulation Factor 1X	Reports	Article	3	3	O. Frda-Pessoa; E. L. Gomes; Therezinha R. Calicchio	USP; Universidade do Brasil	Brasil	14	02/10/62
02/01/63	Cholinergic Action of Homogenates of Sea Urchin Pedicellariae	Reports	Article	3	3	E. G. Mendes; L. Abbud; S. Umiji	USP	Brasil	16	20/11/1962
16/11/62	Schistosoma mansoni: Natural Infection of Cattle in Brazil	Articles	Article	3	3	F. S. Barbosa; I. Barbosa; F. Arruda	Universidade do Recife	Brasil	8	13/09/1962
12/10/62	Sodium Iodide Crystal Dosimeters for Use in Surveys of Regions of High Background Radiation	Reports	Article	2	2	Francisco X. Roser; Thomas L. Cullen	PUC- RJ	Brasil	2	7/19/1962
05/10/62	Transfer of the "Sex-Ratio" Factor in Drosophila willistoni by ingestion	Reports	Article	2	2	G. G. Carvalho; M. P. da Cruz	Universidade do Brasil	Brasil	3	8/15/1962
27/04/62	Races and Incipient Species in Drosophila paulistorum	National Academy of Science	Letter	1	1	C. Malogdowkin	Universidade do Brasil	EUA-Brasil	3	Não consta
23/12/60	Hemoglobin Types of the Cangaang Indians of Brazil	Reports	Article	2	2	Casemiro V. Tondo; Francisco M. Salzano	UFRGS	Brasil	28	7/26/1960
04/11/60	Estimate of the Human Load of Mutations from Heterogeneous consanguineous samples	Reports	Article	2	2	N. Frere-Maia; A. Freire-Maia	Universidade do Paraná	Brasil	5	Não consta
31/07/59	Ashkenazic Jews - reply	Letters	Letter	1	1	P. H. Saldanha	USP	Brasil	0	nada consta

Science

DATA	TÍTULO	SUBTIPO	TIPO	Total autores	No. Autores Brasil	NOME AUTORES BRASILEIROS	Instituições	Nacional/le 1º autor	No. Citações	Data Submissão
15/05/59	Geographical Pattern of Crotamine Distribution in the Same Rattlesnake Subspecies	Reports	Article	1	1	S. Schenberg	Instituto Butantan	Brasil	41	30/12/1958
16/01/59	Taste Thresholds for Phenylthiourea among Ashkenazic Jews	Reports	Article	2	2	P. H. Saldanha; W. Becak	Instituto Butantan	Brasil	7	11/09/58
01/09/59	Multiple pH Levels in Chromatograms	Reports	Article	2	2	A. A. Bitancourt; Alexandra P. Nogueira	Instituto Biológico	Brasil	3	07/07/58
02/05/59	Distinctive Type of Primitive Social Behavior among Bees	Reports	Article	2	1	Rudolf. B. Lang	Faculdade Católica de Filosofia, Curitiba	EUA	7	Não consta
27/09/57	Paper Chromatography of Unstable Substances	Reports	Article	2	2	Kathe Schwazz; A. A. Bitancourt	Instituto Biológico	Brasil	15	06/05/57
30/03/56	New Marine Laboratory in Brazil	News of Science	Editorial Material	1	1	Paulo Sawaya	USP	Brasil	0	Não consta
25/02/55	Method for Extraction of Substances from Liquid Samples	Communications	Letter	2	2	Dircceu P. Neves; Ydandra Tavares	USP	Brasil	0	04/10/54
10/12/54	Nuclear Volume and Testosterone-Induced Changes in Secretory Activity in the Sumaxilley Gland of Mice	Technical Papers	Article	1	1	Victorio Valeri	Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto	Brasil	10	Não Consta
10/09/54	Brazilian Congress of Chemistry	News and Notes	Editorial material	1	1	Paschoal Senise	Escola Paulista de Medicina	Brasil	0	Não Consta
09/04/54	Quaternary Ammonium Compounds as molluscicides	Technical Papers	Article	3	3	A. Vallejo-Freire; O. Fonseca Ribeiro; I. Fonseca Ribeiro	Instituto Butantan; USP	Brasil	8	Não Consta
11/07/52	The Accelerating Effect of Calcium on the Fibrinogen-Fibrin Transformation	Technical Papers	Article	2	2	G. Rosenfeld; B. Janszky	Instituto Butantan; Instituto Pinheiros	Brasil	41	Não Consta
22/02/52	Lack of Inhibition of Growth of Euglena gracilis by Vitamin B12 Oxidation Product	Technical Papers	Article	2	2	Gilberto G. Villela; Luiz A. Abreu	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	7	Não Consta
23/11/51	Interpretation of Virus-induced Changes in the Shape of Hemagglutination-Inhibition Curves with Egg-White Inhibitor	Technical Papers	Article	2	2	Frank Lanni; Yvonne Thery Lanni	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	2	nada consta
23/11/51	Photoinactivation of Indoleacetic Acid	Comments and Communications	Letter	2	2	Rubens G. Ferri; Rosalvo Guidolin	Instituto Pinheiros	Brasil	0	nada consta
22/06/51	The International Commission on Zoological Nomenclature and the Name of Monarch Butterfly	Comments and Communications	Letter	2	2	R. F. Ferreira d'Almeida; F. José Oiticica	Museu Nacional RJ	Brasil	0	nada consta
05/04/51	Stimulation of Growth of Phytophthora citrophthora by a Gas Produced by Mucor spinosus	Comments and Communications	Letter	2	2	A. A. Bitancourt; Vitoria Rosseli	Instituto Biológico	Brasil	8	nada consta
16/03/51	Fluorescence and Photoinactivation of Snake Poisons	Technical Papers	Article	2	2	Rubens G. Ferri; Rosalvo Guidolin	Instituto Pinheiros	Brasil	0	nada consta
13/10/50	ON THE PIGMENTS OF ALLESCHERIA-BOYDII	Technical Papers	Article	2	2	Gilberto G. Villela; Amadeu Cury	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	4	Não Consta
11/08/50	The Solubility of Fibrin Clots Produced by Thrombin and by Snake Venom	Technical Papers	Article	1	1	B. Janszky	Instituto Pinheiros	Brasil	12	Não Consta
23/09/49	Action of the Venom of Bothrops Atrax on Fibrinogen	Technical Papers	Article	1	1	B. Janszky	Instituto Pinheiros	Brasil	10	nada consta
13/08/48	Effect of Caltions Upon Recovery of the Guinea Pig Gut From Inhibition by Anthistaminics	Technical Papers	Article	2	2	M. Rocha; Wilson T. Beraldo	Faculdade de Medicina (SP)	Brasil	1	Não consta
26/03/48	Cytochemical Demonstration of Acid Phosphatase in Bone Marrow Smears	Note	Article	3	3	M. Rabinovitch; L. C. U. Junqueira; F. T. Mendes	Faculdade de Medicina (SP); Hospital Clinicas (SP)	Brasil	20	Não consta
27/02/48	Absence of Sickling Phenomenon of the Red Blood Corpuscle Among Brazilians Indians	Note	Article	1	1	E. M. de Silva	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	15	Não consta
21/03/47	Action of Thiamine Applied Directly to the Cerebral Cortex	Technical Papers	Article	1	1	M. Vianna Dias	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	5	nada consta
29/09/46	Inactive (Non-Oxygen-Combining) Hemoglobin in the Blood of Ophidia and Dogs	Letters to the Editor	Letter	1	1	J. Leal Prado	Instituto Butantan	Brasil	7	Não consta
05/07/46	Penicillin Action on the Germination of Seeds	Letters to the Editor	Letter	1	1	D. Fonseca Ribeiro	USP	Brasil	4	Não consta
28/12/45	Antagonism Between Heparin and Plasma Trypsin	Special Article	Article	2	2	M. Rocha e Silva; Sylvia O. Andrade	Instituto Biológico	Brasil	16	nada consta
27/04/45	Calcium in Prevention and Treatment of Experimental DDT	Special Article	Article	3	3	Z. Vaz; Rubens S. Pereira; Decio M. Malheiro	USP	Brasil	7	nada consta
20/04/45	The Fate of Estrogenic Metahormones in the Liver	Special Article	Article	4	1	Raul F. Mello	USP	Chile	13	nada consta

Science

DATA	TÍTULO	SUBTIPO	TIPO	Total autores	No. Autores Brasil	NOME AUTORES BRASILEIROS	Instituições	Nacional/e 1º autor	No. Citações	Data Submissão
11/02/44	Vitamin C in the Needles of Some Conifers	Discussion	Letter	1	1	Gilberto G. Villela	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	Não consta	Não consta
30/04/43	Gonadal Hormones in Snakes	Discussion	Letter	2	2	J. R. Valle, L. A. R. Vale	Instituto Butantan	Brasil	Não consta	nada consta
23/01/42	Sodium Diphenylhydantoinate and experimental Epilepsy	Scientific Apparatus and laboratory methods	Letters	1	1	H. Mousatché	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	Não consta	Não consta
25/08/39	A new color reaction of vitamin B-1 (thiamin aneurin)	Discussion	Article	2	2	Gilberto G. Villela, Aluisio M. Leal	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	0	Não consta
17/03/39	Vitamin B-1 in cerebrospinal fluid	Special Articles	Article	1	1	Gilberto G. Villela	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	1	Não consta
30/10/36	Visceral leishmaniasis in Brazil	Special Articles	Article	1	1	Evandro Chagas	Instituto Oswaldo Cruz	Brasil	4	Não consta

(*) Verificação de citações aos artigos da Science no dia 26 e 27 de junho de 2010 via acesso ISI

(**) Linhas em negrito correspondem a artigos de CAPA

ANEXO 4 – Questionário: pesquisadores que publicaram na *Nature/Science*

Questões:

- Defina o que são os periódicos científicos *Science* e *Nature*, imaginando que está explicando para um leigo.
- Quantas vezes o senhor publicou na *Science/Nature*?
- Por que você optou por submeter um artigo a ser publicado neste periódico?
- Como foi a decisão em publicar neste formato (*letter, report, article*)?
- A linguagem de artigos para estes periódicos difere da de outros periódicos?
- Pessoalmente, o que significou publicar na *Science/Nature*?
- Você acredita que o aceite de seu trabalho tenha sido facilitado/agilizado o processo de revisão por pares pelo fato de ser uma parceria internacional ou por você já ter publicado artigos anteriormente?
- Você acredita que exista preconceito dos editores científicos deste(s) periódico, o que prejudicaria ou dificultaria o acesso de cientistas de países em desenvolvimento, como o Brasil?
- Qual foi a repercussão entre pares, na instituição, na comunidade científica de se publicar neste periódico? Você acredita que o fato de ter publicado neste(s) periódico(s) tenha impulsionado sua carreira ou aberto portas? Explique.
- Qual o número de citações e impacto que este artigo teve, comparativamente em relação a outros artigos, como foi?
- Qual a relevância deste trabalho em relação aos demais que publicou em outros periódicos?

Mídia:

- Como os jornalistas se informaram sobre a publicação de seu artigo neste periódico?
- Qual o impacto de ter sua pesquisa divulgada pela mídia? Houve pessoas que entraram em contato depois que tomaram conhecimento da sua pesquisa na mídia?
- Como você avalia a divulgação de seu trabalho pela mídia?
- Como você avalia este artigo em relação aos outros artigos que você publicou? Você diria que este foi um de seus trabalhos mais importantes/relevantes?