

**A biologia nos periódicos brasileiros: um olhar histórico**  
Biology in Brazilian journals: a historical perspective

Marcelo Lima Loreto <sup>a</sup>

Luisa Massarani <sup>b</sup>

Ildeu de Castro Moreira <sup>c</sup>

**RESUMO**

Investigamos como a biologia e algumas de suas subáreas foram apresentadas em jornais brasileiros no período de 1850 a 1980. Em seguida, analisamos a cobertura feita por três jornais diários de grande circulação na então capital do país, Rio de Janeiro, nas décadas de 1870 (*O Globo*), 1900 (*O Paiz*) e 1930 (*Jornal do Brasil*), período importante para a consolidação da biologia no país. Observamos que a biologia adquiriu presença expressiva nos jornais a partir da década de 1870, associada ao contexto de amplas discussões científicas, políticas e filosóficas. Nas décadas seguintes, sua presença seguiu em ascensão, mas, agora, de forma relacionada aos aspectos práticos e utilitaristas de seus conhecimentos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Divulgação científica. História da biologia. História da divulgação científica.

**ABSTRACT**

We investigated how biology and some of its subareas were presented in Brazilian newspapers from 1850 to 1980. We then analyzed the coverage of three large daily newspapers in the then capital of Brazil, Rio de Janeiro in the 1870s (*O Globo*), 1900s (*O Paiz*) and 1930s (*Jornal do Brasil*), an important period for the consolidation of biology in the country. We observed that biology acquired an expressive presence in the newspapers from the 1870s, associated with the context of broad scientific, political and philosophical discussions. In the following decades, their presence continued to rise, but now, in a way related to the practical and utilitarian aspects of their knowledge.

**KEYWORDS:** Science communication. History of biology. History of science communication.

---

<sup>a</sup> Doutorando na Pós-Graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia da UFRJ - (marcelo.loreto@gmail.com).

<sup>b</sup> Pesquisadora do Núcleo de Estudos de Divulgação Científica do Museu da Vida e coordenadora do Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde, ambos da Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz - (luisa.massarani@fiocruz.br).

<sup>c</sup> Professor do Instituto de Física da UFRJ e docente do Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde, Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz - (ildeucastr@gmail.com).

## **Introdução**

O campo das ciências biológicas recebeu, de maneira geral, menor atenção pelos historiadores da ciência quando comparado às outras áreas disciplinares, mesmo em âmbito internacional (LOPES, 2005). Pelo lado da divulgação científica, pouco se conhece de sua trajetória histórica no Brasil, em particular em relação à história da divulgação em biologia (MASSARANI e MOREIRA, 2016).

Bell et al. (2009) apontaram um número crescente de indivíduos apreendendo ciência em meios não formais. Os jornais também podem ser entendidos como uma ferramenta para a educação não formal. No Brasil, uma enquete nacional sobre a percepção pública da C&T (CGEE/MCTI, 2015) mostrou que os jornais continuam sendo uma das principais fontes de informações em ciência para o grande público.

Neste artigo, analisamos como a biologia foi apresentada em jornais brasileiros, especificamente do Rio de Janeiro, a partir de uma investigação dos termos relacionados à biologia e algumas de suas principais subáreas, com o objetivo de identificar as tendências que surgiram nos momentos de sua recepção e consolidação no país. Elaboramos, inicialmente, um panorama geral analisando as frequências de páginas de periódicos dos séculos XIX e XX que continham estes termos. Realizamos, também, com o propósito de comparação, uma pesquisa destes termos equivalente em inglês, em uma base de dados distinta. Em seguida, fizemos um estudo das matérias que mencionaram a biologia em três jornais diários de grande circulação do Rio de Janeiro, nas décadas de 1870 (*O Globo*), 1900 (*O Paiz*) e 1930 (*Jornal do Brasil*). A escolha dos períodos será mais bem detalhada na seção de metodologia deste artigo, que carrega um caráter exploratório pela escassez de trabalhos sobre o tema e por abranger um período bastante amplo.

## **Breve histórico da biologia no Brasil**

Existem trabalhos que tratam de distintos momentos dos campos correlatos a biologia no Brasil. Não pretendemos realizar uma extensa revisão sobre esta trajetória, mas apontar marcos e processos históricos que consideramos importantes para uma melhor compreensão dos resultados sobre a cobertura da mídia que serão apresentados e discutidos.

Embora os estudos sistemáticos da natureza tenham origens já na Antiguidade, a biologia iniciou sua trajetória como um campo disciplinar moderno na Europa, na segunda metade do século XIX. Para Smocovitis (1992), no início do século XX, houve a unificação dos conhecimentos das ciências da vida, que antes estavam contidos em ramos que, embora tratassem assuntos comuns à vida, possuíam diferentes tradições epistemológicas. Áreas contidas na história natural, como a zoologia e a botânica, de caráter descritivo, aliaram-se às de tradições experimentais, como a citologia, embriologia e a fisiologia, integradas todas pelo novo paradigma da teoria evolutiva de Darwin e Wallace.

As crescentes aplicações práticas dos conhecimentos biológicos, ao longo do século XIX, também contribuíram para o reconhecimento da biologia na sociedade. No início do século XX, com os avanços advindos da revolução pasteuriana, estes conhecimentos já eram amplamente utilizados nas áreas médica, de produção industrial e agrícola (BERNAL, 1978).

No Brasil, já havia alguma tradição na pesquisa biológica não sistematizada desde a atuação dos primeiros naturalistas. Já nas primeiras décadas do século XIX, estabeleceram-se os primeiros cursos de medicina no país, que subsidiaram o avanço das pesquisas biológicas, como foi o caso das escolas médicas da Bahia e do Rio de Janeiro (MARTINS, 1994). Em relação a divulgação científica, a chegada da Corte Portuguesa ao Brasil foi um marco importante, além da abertura dos portos e da criação de instituições de referência, como o Real Horto e o Museu Real, no Rio de Janeiro. Na segunda metade do século XIX, houve o aumento do interesse do público pela ciência, fruto das repercussões da Segunda Revolução Industrial. Nesse período, em que foram criados muitos periódicos<sup>4</sup>, iniciou-se também a conformação de grupos importantes de pesquisas médicas, como a Escola Tropicalista Baiana, além de iniciativas relevantes em divulgação científica, como as Conferências Populares da Glória, no Rio de Janeiro. Os museus também desempenharam papel importante na difusão das ciências, destacadamente o Museu Nacional e, também, o Museu Paraense Emílio Goeldi (SÁ e DOMINGUES, 1996).

Nas décadas de 1860 e 1870 iniciou-se também a difusão da teoria darwinista no país (DOMINGUES, SÁ e GLICK, 2003; MOREIRA, 2017). Fritz Müller (1822-1897) produziu trabalhos importantes sobre seleção natural e difundiu o darwinismo (WEST, 2003; MÜLLER, 2009). Por outro lado, cientistas com viés criacionista atuaram no país, como Jean Louis Rodolphe Agassiz (1807-1873) e outros posicionavam-se ambigualmente a respeito do darwinismo (DOMINGUES E SÁ, 2003). Ainda na década de 1870, o médico João Batista Lacerda (1846-1915), em colaboração com o fisiologista francês Louis Couty (1854-1884), produziu trabalhos importantes em biologia, que ministrou cursos de “Biologia Industrial” na Escola Politécnica do Rio de Janeiro (MASSARANI e MOREIRA, 2003).

Na transição para o século XX, foram criados os importantes institutos de pesquisas biomédicas, que impulsionaram a biologia no país, como o Instituto Bacteriológico de São Paulo (1893), o Instituto Butantã (1899) e o Instituto Soroterápico Federal (1900), dentre outros (MARTINS, 1994).

Nas primeiras décadas do século XX, marcadas pelas tensões sociais da República Velha, vimos a criação do laboratório de fisiologia dos irmãos Álvaro Osório de Almeida (1882-1952) e Miguel Osório de Almeida (1890-1952), no Rio de Janeiro (MASSARANI e MOREIRA, 2004). Na década de 1920, observou-se um intenso aumento nas atividades de divulgação científica no país, inclusive na biologia, especialmente no Rio de Janeiro, com a participação de muitos cientistas e professores que criaram a Academia Brasileira de Ciências e a Associação Brasileira de Educação (MASSARANI e MOREIRA, 2016). A década seguinte (1930), a última analisada detidamente neste trabalho, distinguiu-se pelo movimento de criação das universidades, que contribuíram para ascensão e institucionalização das pesquisas e para o ensino em biologia. Na Universidade de São Paulo (USP), fundada em 1934, havia grupos de pesquisa em fisiologia, nutrição, anatomia, histologia, dentre outras.

---

<sup>4</sup> Cerca de 10% destes estavam relacionados, de alguma maneira, à ciência e à sua difusão (MOREIRA E MASSARANI, 2016).

Estes foram processos que ocorreram em momento de grandes mudanças sociais e políticas no país, resultantes da instalação do governo Vargas, em 1930. Segundo Bizzo (2004), a biologia tornou-se então uma referência educacional. A disciplina “Biologia Educacional”, ministrada por Almeida Júnior (1892-1971), foi uma forte referência nos cursos do magistério. Duarte (2009) sustenta que muitas iniciativas de divulgação científica em biologia foram usadas para reforçar as concepções de um Estado forte e centralizado, com biólogos importantes, como Candido Firmino de Mello Leitão (1886-1948), encampando este movimento, denominado “Biologia militante”. Ainda na década de 1930, Edgard Roquette-Pinto (1884-1954) também exerceu intensa atividade na educação e divulgação científica, tendo sido um dos criadores da Rádio Sociedade (1923), diretor do Museu Nacional, e criador do Instituto Nacional do Cinema Educativo (1936) (MOREIRA, MASSARANI e ARANHA, 2008). Nesta década, as pesquisas em genética iniciavam-se no país, com André Dreyfus (1897-1952), na USP, tendo formado um importante grupo de geneticistas, além das pesquisas de Carlos Arnaldo Krug (1906-1973) e Friedrich Gustavo Brieger (1900-1985). No entanto, segundo Schwartzman (2001), foi com a chegada do geneticista Theodosius Dobzhansky (1900-1975), em 1943, que a genética brasileira experimentou salto qualitativo.

## Metodologia

Em uma primeira etapa, realizamos uma análise panorâmica das frequências de páginas de periódicos brasileiros, dos séculos XIX e XX, que citaram termos (palavras-chave) relacionados à biologia e a algumas de suas subáreas. Com o propósito tão-somente de uma breve comparação, verificamos também estes termos equivalentes em inglês, em uma extensa base de dados de livros editados em inglês, no mesmo período.

Os periódicos nacionais foram consultados no acervo digitalizado da Hemeroteca Digital Brasileira (HDB), disponível na internet<sup>5</sup>, proveniente do acervo físico bicentenário da Fundação Biblioteca Nacional (FBN)<sup>6</sup>. O acervo físico é o mais antigo e completo do gênero no país, composto por mais de 58 mil títulos, com uma ampla diversidade de periódicos, científicos ou não, provenientes de todos os estados do país<sup>7</sup>. A seleção do acervo digital é orientada por uma política de digitalização<sup>8</sup> que envolve, dentre outros aspectos, a importância, valor histórico e direitos autorais. Os dados desta pesquisa foram coletados em meados de 2016, quando existiam aproximadamente 42 milhões de páginas digitalizadas.

---

<sup>5</sup> Disponível em <<http://bndigital.bn.br/hemeroteca-digital/>>. Acesso: 31 jan. 2017.

<sup>6</sup> As hemerotecas digitais têm contribuído para a preservação e acesso ao acervo. A busca por palavras é possível devido à tecnologia de Reconhecimento Ótico de Caracteres (Optical Character Recognition – OCR), permitindo que grandes quantidades de informações tornem-se recuperáveis. Diversos fatores influenciam o desempenho do OCR, como a qualidade do original, resolução da digitalização, páginas distorcidas etc., porém, é notória a utilidade da tecnologia e as satisfatórias taxas de precisão (GIORDANO, 2016).

<sup>7</sup> Ele inclui desde os primeiros jornais do país até jornais extintos do século XX. No momento do lançamento do portal (2012), havia pelo menos cinco milhões de páginas de periódicos digitalizadas. Os documentos foram digitalizados no Laboratório de Digitalização da Biblioteca Nacional.

<sup>8</sup> A íntegra da política de digitalização, elaborada pela FBN, pode ser acessada no endereço disponível em <<http://bndigital.bn.br/hemeroteca-digital/>>. Acesso: 31 jan. 2017.

Na primeira etapa da pesquisa, analisamos as frequências médias das páginas que citaram os termos ‘biologia’, ‘história natural’, ‘botânica’, ‘zoologia’, ‘genética’ e ‘ecologia’, em uma escala de 100 mil páginas<sup>9</sup>, em um extenso período de tempo, década de 1850 a 1980, no conjunto de periódicos presentes na HDB, a fim de obtermos um panorama amplo da dinâmica de exposição destes termos nos jornais brasileiros. A unidade de ocorrência é a página que cita determinado termo e não a ocorrência individual de cada termo em si. Portanto, não estão discriminadas quantas citações deste existam em cada página. Evidentemente, o número absoluto de ocorrências individuais de cada termo irá variar do número de páginas aqui apresentados. Porém, tendo como objetivo o resultado em um marco temporal amplo (140 anos), estas variações não prejudicam nosso propósito.

O termo “biologia” foi selecionado por possuir uma relação direta com o campo em análise, já “história natural” pela importância para seu surgimento. O termo “genética” foi escolhido especialmente pelo seu papel na consolidação da biologia moderna e “zoologia” e “botânica” o foram pela tradição e importância na história da ciência e também na posterior confluência dentro da biologia. Por fim, selecionamos “ecologia” por ter conquistado grande notoriedade na biologia na segunda metade século XX. Pesquisamos também outros termos, como “ciências biológicas” (e “sciencias biológicas”, uma antiga variante da escrita), sinônimo de biologia na atualidade, apenas com o fim de possibilitar comparações.

Ao final desta etapa, elaboramos também um gráfico que exhibe a presença da dos cinco termos utilizados acima, na versão em inglês, pesquisados na base de dados de livros (e não de periódicos) do Google Books, por meio da ferramenta Google Ngram Viewer<sup>10</sup>, que também utiliza a tecnologia OCR. Os termos pesquisados foram ‘biology’, ‘natural history’, ‘genetics’, ‘botany’, ‘zoology’ e ‘ecology’. O objetivo é comparar nossos resultados com outra base de dados relevante que opera sobre um volume enorme de dados. Seu acervo total *online* ultrapassa a marca de 8 milhões de livros, o que representa aproximadamente 6% de todos os livros publicados no mundo, em mais de 8 línguas (BOHANNON, 2010; EMANUEL, 2016; MICHEL, 2011). Neste caso, a frequência refere-se as ocorrências individuais de cada termo, em um percentual do volume total de todas palavras publicadas em cada ano, e não em décadas, como na metodologia desenvolvida para pesquisa na HDB. Deste modo, os resultados não podem ser comparados em valores absolutos entre os dois gráficos panorâmicos, mas sim em relação às tendências de ocorrências ao longo do tempo.

Na segunda etapa desta pesquisa, selecionamos três décadas (1870, 1900 e 1930) em que analisamos os conteúdos das matérias que fizeram referências somente ao termo “biologia”<sup>11</sup> em um jornal de grande circulação do Rio de Janeiro para cada década. A

---

<sup>9</sup> Optamos por este método, nesta primeira etapa, com o objetivo de tornar mais claras as tendências do aparecimento dos termos pesquisados ao longo das décadas, pois corrige uma distorção importante, que é a distribuição desigual do número de periódicos digitalizados na HDB ao longo do tempo, especialmente na segunda metade do século XX, quando há uma drástica redução, conforme demonstraremos nos resultados.

<sup>10</sup> Disponível em <<http://books.google.com/ngrams>>. Acesso em 04 mar. 2017.

<sup>11</sup> As buscas preliminares indicaram-nos que os termos “ciências biológicas” e “sciencias biológicas” apareceram em quantidade muito inferior ou mesmo residuais em relação ao termo escolhido.

escolha das décadas seguiu, essencialmente, as sugestões encontradas na literatura a respeito do surgimento da biologia no Brasil. A primeira década selecionada (1870) foi o período da recepção do darwinismo nas discussões científicas brasileiras e quando iniciaram as primeiras ocorrências de “biologia” nos periódicos. Na década de 1900, já sob o regime republicano, foi o período do surgimento dos importantes centros de pesquisa biomédica e, a última década (1930), no governo Vargas, estavam se consolidando nas nascentes universidades os grupos importantes de pesquisa em biologia, além de ter sido havido aumento expressivo de ocorrências do termo “biologia” no periódico, conforme demonstraremos nos resultados.

Como nenhum jornal carioca, contido na HDB, perdurou ao longo das três décadas pesquisadas, optamos por jornais distintos e que apresentaram o maior número de páginas citando “biologia” em cada década selecionada. Além destes serem diários, de grande circulação e influentes veículos de comunicação sediados na capital do país. Os jornais selecionados foram *O Globo* (década de 1870), *O Paiz* (década de 1900) e o *Jornal do Brasil* (década de 1930). Optamos por jornais cariocas pelo fato de o Rio de Janeiro ter sido a capital do Império e da República durante este período e por concentrar, naquele momento, a maioria das principais instituições científicas do país, apesar de não serem estas as únicas.

O jornal *O Globo*<sup>12</sup>, foi um dentre os vários com o mesmo nome e não possui relação com jornal homônimo atual. Fundado em 1874, era controlado pelo político e jornalista pró-república Quintino Bocaiúva (1836-1912). Foi extinto em 1883 (LEMOS, 2011). O matutino *O Paiz*<sup>13</sup> (década de 1900), o mais importante entre os que tiveram mesmo nome, foi lançado 1884 e era tido como um órgão governista da República Velha. Foi um dos principais formadores de opinião da sociedade brasileira, tendo surgido em uma conjuntura tensa entre militares e autoridades do Império. Bocaiúva também participou de sua fundação e consolidação, imprimindo-lhe uma linha republicana. O jornal permaneceu ativo até 1934, quando então foi fechado pela Revolução de 1930, sendo refundado em 1933 e extinto definitivamente em 1934 (BRASIL, 2015b; LEMOS, 2011). O *Jornal do Brasil*<sup>14</sup> (década de 1930) foi fundado no Rio de Janeiro, em 1891. O jornalista e político da República Velha Fernando Mendes de Almeida (1845-1921) era o chefe de redação. Passou por diversas fases em mais de cem anos de sua existência e desempenhou papel crucial na definição dos rumos da imprensa brasileira. Vítima de longa e severa crise financeira, sua versão impressa foi extinta em 2010, quando passou a existir somente na internet (BRASIL, 2015a).

As matérias e notícias que continham as ocorrências de “biologia”, encontradas nestes jornais, totalizando 210<sup>15</sup>, foram submetidas à análise de conteúdo (BARDIN, 1977).

---

<sup>12</sup> O GLOBO: órgão da Agencia Americana Telegraphica, dedicado aos interesses do commercio, da lavoura e da industria. Rio de Janeiro, RJ: Typographia do globo, 1874-1883. Disponível em: <<http://bndigital.bn.br/acervo-digital/globo/369381>>. Acesso em: 6 fev. 2017.

<sup>13</sup> O PAIZ. Rio de Janeiro, RJ: [s.n.], 1884-1934. Disponível em: <<http://bndigital.bn.br/acervo-digital/paiz/178691>>. Acesso em: 6 fev. 2017.

<sup>14</sup> JORNAL DO BRASIL. Rio de Janeiro, RJ: [s.n.]. Disponível em: <<http://memoria.bn.br/DOCREADER/DOCREADER.ASPX?BIB=030015>>. Acesso em: 6 fev. 2017.

<sup>15</sup> Com o objetivo de possibilitar a classificação das matérias no *Jornal do Brasil* (1930), que possui um número muito volumoso de ocorrências de páginas citando “biologia” (1752), utilizamos uma amostra de 86 ocorrências

Elaboramos sete categorias (ver Tabela 1), construídas e refinadas a partir de uma análise inicial das matérias, com objetivo de classificar as matérias encontradas a fim de tornar evidentes os elementos que consideramos importantes na conformação dos campos científicos. Consideramos distintas concepções epistemológicas para formação destes, tais como o estabelecimento de seus paradigmas, que podem estar expressos na qualidade e na proporção das discussões de caráter filosófico pertinentes ao campo, como preconiza a perspectiva inaugurada por Thomas Kuhn (1962). As dimensões práticas, ou utilitárias, dos conhecimentos de um campo científico, derivadas das necessidades econômicas e políticas de determinada época, constituíram um critério inspirado no tratamento empregado por Bernal (1978) ao narrar a história da biologia no mundo. Elaboramos, também, categorias que apreendessem a dimensão institucional como um elemento importante na formação dos campos científicos, critério proposto por alguns autores, entre os quais Dantes (2001).

**Tabela 1.** Categorias criadas para sistematização das matérias que citaram o termo “biologia” nos jornais *O Globo* (década de 1870), *O Paiz* (década de 1900) e o *Jornal do Brasil* (década de 1930).

<b>Categorias</b>	<b>Característica/Perfil das matérias</b>
<b>Pesquisas, discussões relativas à ciência em geral.</b>	Caráter filosófico, reflexivo e menos prático ou aplicado da biologia.
<b>Educação (especificamente ensino superior).</b>	Predomínio de informações associadas ao ensino superior.
<b>Educação (especificamente ensino básico).</b>	Predomínio de informações e associadas ao ensino básico.
<b>Divulgação científica.</b>	Contexto e/ou esforços voltados especificamente para atividades de divulgação científica
<b>Laboratórios, institutos, estações experimentais, biologia e saúde etc.</b>	Aspectos mais práticos e utilitários da biologia
<b>Sociedades e entidades, congressos de biologia.</b>	Traduzem a organização e estruturação do campo da biologia no país
<b>Publicações (livros, revistas), biologia e literatura etc.</b>	Traduzem a organização e estruturação do campo da biologia no país e sua disseminação na literatura.

Posteriormente, confeccionamos gráficos demonstrando a distribuição proporcional das matérias nas respectivas categorias e destacamos e analisamos trechos relevantes destas matérias, possibilitando uma melhor compreensão do contexto em questão.

## **Resultados e discussão**

### **Análise panorâmica (séculos XIX e XX)**

Os valores apresentados abaixo (Tabela 2) exibem o número de páginas citando os termos relacionados à biologia e seus subcampos, além de história natural, pesquisados nos periódicos da HDB. Na segunda coluna, observamos que a quantidade de periódicos é

---

(aproximadamente 5% do total), sendo que foram categorizadas, em média, as 10 primeiras ocorrências de páginas a cada ano (1930 a 1939) para que o resultado representasse o conjunto da década.

bastante desigual ao longo do período, alterando também o número de páginas disponíveis (terceira coluna), especialmente a partir da segunda metade do século XX, em que há uma queda expressiva no neste número. Para ajustar ou reduzir tal distorção, elaboramos a frequência média de páginas em uma base de 100 mil páginas.



**Tabela 2.** Ocorrências médias de páginas que citaram os termos “biologia”, “história natural”, “botânica” e “zoologia” “genética” e “ecologia”, a cada 100 mil páginas pesquisadas, em todos periódicos da Hemeroteca Digital Brasileira (décadas de 1850 e 1980).

Década	Total de periódicos	Páginas consultadas	Biologia	História Natural	Botânica	Zoologia	Genética	Ecologia
1850	422	1.135.028	2,3	161,0	104,1	52,25	0,7	0,3
1860	582	1.102.674	4,8	180,6	133,1	72,37	0,5	0,6
1870	930	1.474.838	41,1	181,2	235,6	120,96	0,5	0,3
1880	1449	1.953.148	89,3	188,5	309,9	169,62	1,7	0,6
1890	1238	2.486.679	107,7	233,5	182,0	124,34	1,2	1,3
1900	647	3.124.047	70,3	241,8	97,0	55,57	0,9	1,5
1910	537	3.444.183	112,1	324,1	106,8	74,73	1,5	6,5
1920	446	4.089.995	159,5	271,4	101,3	54,57	11,4	5,7
1930	364	4.563.609	282,8	222,7	151,4	65,12	31,8	29,2
1940	252	3.939.721	311,1	121,6	107,6	53,89	36,7	40,9
1950	223	4.228.808	280,4	103,3	120,7	59,78	68,5	57,3
1960	162	2.994.937	363,6	115,0	115,9	56,60	113,3	47,3
1970	138	2.252.035	586,1	94,8	129,3	64,21	194,4	373,9
1980	101	1.847.308	410,2	53,6	113,6	55,00	209,6	626,8
Total	-	38.637.010	-	-	-	-	-	-

Fonte: Hemeroteca Digital da Biblioteca Nacional (dados coletados em 2016).

Na Tabela 2, observamos que o número de páginas citando de “biologia”, “genética” e “ecologia” apresentam dinâmicas de ocorrências distintas no decorrer do tempo quando comparadas com “história natural”, “botânica” e “zoologia”. Estes últimos partem de um volume expressivo de ocorrências na década de 1850 e seguem uma tendência geral de redução nas décadas seguintes, como observamos melhor no Gráfico 1:



**Gráfico 1.** Ocorrências médias de páginas contendo os termos ‘biologia’, ‘história natural’, ‘botânica’, ‘zoologia’, ‘genética’ e ‘ecologia’, a cada 100 mil páginas pesquisadas em todos periódicos da HDB, entre as décadas de 1850 e 1980. Fonte: HDB (2016).

O volume de páginas citando “biologia” tornou-se significativo somente a partir da década de 1870 (41,1 em 100 mil páginas), valor dez vezes superior à década anterior (4,8). Nas décadas seguintes, estas frequências continuaram aumentando e em grandes proporções, como vemos na de 1920 e, especialmente, na de 1930 (Tabela 2 e Gráfico 1), que inclusive ultrapassaram as ocorrências de “história natural”. Isto corresponde às proposições de Duarte (2009) e Bizzo (2004), que apontaram o intenso aumento das atividades de divulgação e ensino da biologia durante o governo Vargas. Este aumento pode ter contribuído para uma maior exposição da biologia nos jornais da década de 1930. Sabemos também que a disciplina de biologia já era ministrada no ensino básico de alguns estabelecimentos de ensino do Rio de Janeiro, pelo menos desde 1906, e sua oferta foi se ampliando nas décadas seguintes (LORETO, 2014). Mello Leitão publicou um dos primeiros manuais para o ensino de biologia, *Elementos de Zoologia*, em 1917 (BIZZO, 2004).

Nas décadas de 1940 e 1950, houve uma estagnação e retração respectivamente nas frequências médias de páginas citando “biologia”. Além da II Guerra Mundial, que mobilizou a mídia e o interesse público em outras direções, e que também afetou a produção de pesquisa em escala mundial, um dos fatores que poderia justificar isto seria o fato de o interesse pela energia nuclear e pela física galvanizar mais as atenções nesse período. A partir da década de 1960, houve um crescimento nas ocorrências de “biologia”, o que pode estar está relacionado aos grandes avanços das subáreas em ascensão dentro da própria biologia, especialmente a genética e a ecologia, que experimentaram grandes avanços, como a descoberta da estrutura do DNA, e estiveram em evidência na sociedade nas décadas finais do século XX, a exemplo da ascensão do movimento ambientalista.

A aparição das páginas citando “ecologia” tem uma ascensão extraordinária na década de 1970 e condiz com os trabalhos que demonstram as crescentes preocupações com as questões ambientais surgidas em meio à crise do petróleo, resultando nos primeiros encontros de potências mundiais sobre o meio ambiente, na tentativa de responder às pressões sociais advindas dos problemas ambientais, notadamente, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, em 1972 (JATOBÁ, et al. 2009).

O número médio de páginas citando “genética” é notadamente alto a partir da década de 1970, se comparado as de “zoologia” e “botânica” (ver Tabela 1 e Gráfico 1). A aparição significativa deste termo iniciou-se a partir da década de 1920, quando os primeiros grupos de geneticistas se consolidavam no Brasil, especialmente no estado de São Paulo.

As páginas que citaram “zoologia” e “botânica”, ao contrário dos termos “biologia”, “ecologia” e “genética”, destoaram com um número bem inferior, porém relativamente constante, nas décadas finas do século XX. O termo “história natural” decaiu intensamente a partir da década de 1930, refletindo possivelmente o crescente predomínio a autonomia da biologia como um campo majoritário nas ciências naturais, bem como uma maior especialização e formação profissional, quando então as faculdades passaram a substituir os cursos de História Natural pelos de Biologia ao longo das décadas de 1970 e 1980.

Apesar do decréscimo ocorrido no final do século XX, as frequências absolutas de “botânica” apresentaram a terceira maior quantidade total durante toda a série analisada, totalizando 52.287 citações, contra 86.373 de “biologia”, em primeiro lugar, e 71.686 de

“história natural”, em segundo. As páginas de “zoologia” somam 27.902 ocorrências, “ecologia” com 27.343 e “genética” com 18.068 ocorrências absolutas. A alta prevalência do termo “botânica”, durante a segunda metade do século XIX, corresponde aos apontamentos de Mello Leitão (1937), que descreveu uma intensa atividade de pesquisa neste campo no mesmo período.

Por fim, no Gráfico 2, os resultados obtidos na pesquisa realizada pelo Ngram Viewer no Google Books, com os termos equivalentes em língua inglesa:



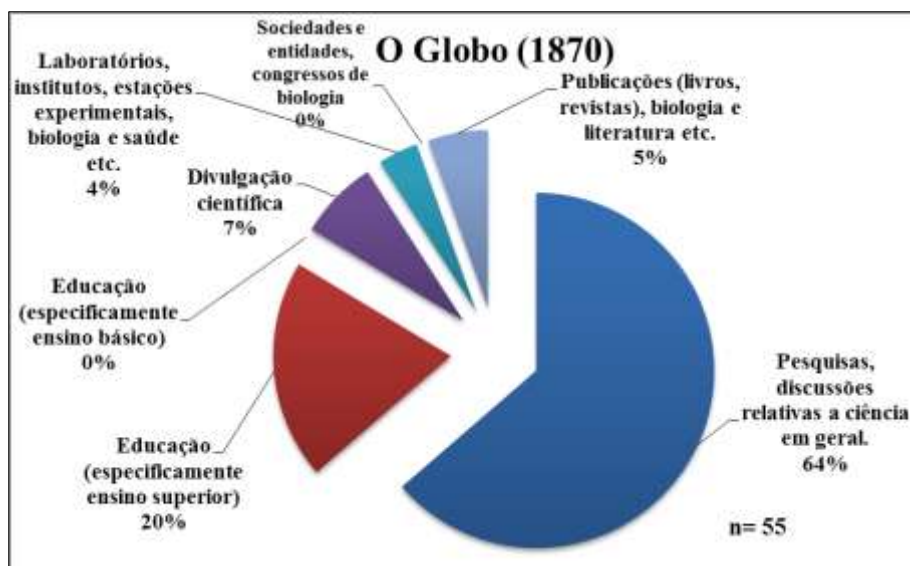
**Gráfico 2.** Ocorrências percentuais dos termos “biology”, “natural history”, “genetics”, “botany”, “zoology”, “ecology”, nos livros em língua inglesa contidos no Google Books, entre as décadas de 1850 e 1980. Fonte: Google Books Ngram Viewer (2017).

Apesar de possuírem uma base de dados distinta da HDB (periódicos), notamos grande semelhança na dinâmica da aparição dos termos, o que nos sugere que os resultados no Brasil podem expressar a influência de fenômenos complexos que ocorreram em nível internacional, tanto no aspecto de uma possível influência das publicações de língua inglesa na mídia nacional, ou mesmo oscilações na exposição da biologia em nível mundial.

### **Análise específica das décadas (1870,1900 e 1930)**

#### ***Década 1870 (O Globo)***

No Gráfico 3, vemos que a maior parte das citações do termo “biologia” (64%), analisadas individualmente em *O Globo*, na década de 1970, estava contida em matérias ou notícias relacionadas às discussões mais gerais da ciência, muitas vezes de caráter filosófico e político. Elas refletiam também a conjuntura política da segunda metade do século XIX, quando os ideais republicanos confrontavam as concepções monarquistas. Nesse contexto, as ciências em geral traziam uma importante contribuição para a concepção de desenvolvimento e progresso apregoada pelas correntes republicanas.



**Gráfico 3.** Distribuição em sete categorias das matérias que citaram o termo “biologia” em *O Globo*, na década de 1870. Fonte: Hemeroteca Digital Brasileira.

O jornal, um dos principais propagadores das ideias republicanas, frequentemente publicava matérias associando a biologia com áreas específicas da ciência, como a sociologia, a química e a física. No fragmento abaixo, apresentamos uma resenha, não assinada, a respeito da obra do filósofo liberal positivista Herbert Spencer (1820-1903):

O estudo de todos os phenomenos da vida, desde a vida rudimentária do infinito ser que ainda não apresenta sinão uma agregação de cellulas apenas organizadas, até a vida, constitue para o Sr. Spencer como para o Sr. Auguste Comte a biologia [...] a biologia no homem sinão o indivíduo; mas a reunião desses indivíduos, o seu aggregado [...] (O GLOBO, 27 de jan. 1875, p. 2).

Percebemos acima a biologia sendo comentada e apresentada didaticamente ao público leigo, com um caráter de novidade, característica comum em muitas outras matérias analisadas. Notamos também a estreita relação estabelecida entre a biologia e os estudos sociais, outro traço marcante em outras matérias. A biologia era frequentemente apresentada como uma ciência auxiliar para explicar questões sociais da época, muitas das quais estavam explicitamente impregnadas de teses de distintas correntes positivistas. Observamos, também, uma grande quantidade de matérias reproduzidas de autores estrangeiros, em sua maioria europeus, que versavam sobre a biologia, evidenciando que o jornal acompanhava de perto as publicações e os debates referentes à biologia no exterior.

Outro resultado relevante foi a porcentagem de ocorrências relacionadas ao ensino superior (20%). Trata-se de matérias e notícias que, em geral, abordavam a movimentação de cientistas, professores e alunos nas faculdades e institutos de pesquisa e ensino da época, como a Escola Polytechnica, a Escola de Minas e o Museu Nacional. Isto pode ser reflexo de

alguma penetração da biologia nos meios acadêmicos, institucionais e também que os futuros profissionais, egressos destas instituições, já estavam tendo contato com a biologia. Para ilustrar este aspecto, apresentamos uma pequena nota com o seguinte anúncio: “A cadeira de “Biologia Industrial” na Escola Polytechnica, está sendo regida interinamente pelo Sr. Dr. Joaquim Duarte Murtinho” (*O Globo*, 11 abril 1877, p. 2). Como vemos, já havia no currículo da Escola Polytechnica uma cadeira diretamente relacionada à biologia, a “Biologia Industrial”, que também foi mencionada em outras matérias do jornal. Ela nos revela também o caráter prático e industrial o qual a biologia já estava sendo associada, ainda que a tenhamos encontrada somente no contexto de educacional e não efetivamente associada a questões industriais. Há também notícias com relatos de professores vindos do exterior, com a incumbência de ministrar tal disciplina e promover palestras sobre biologia. Não encontramos ocorrência alguma relacionada à educação básica nessa década.

Na categoria “Divulgação Científica” (7%), entraram principalmente as matérias relacionadas às conferências ao grande público e as atividades destinadas especificamente para divulgação de temas científicos, como exemplo, encontramos na capa da edição de *O Globo*, de 1 de novembro de 1876, uma nota em que se exibem os temas debatidos em uma recente Conferência Popular, entre os quais destacamos “Prolegômenos de Biologia”. Vimos portanto, nessa década, que já havia iniciativas mais organizadas de divulgação de temas da biologia para o grande público, especialmente a difusão do darwinismo.

#### ***Década de 1900 (O Paiz)***

Na década de 1900 (Gráfico 4), ainda observamos o predomínio de matérias ligadas às discussões científicas e filosóficas mais gerais (53%), característica semelhante à primeira década analisada, ainda que com um leve declínio. Contudo, diferentemente da década de 1870, boa parte destas ocorrências estavam relacionadas a autores nacionais e não a estrangeiros.



**Gráfico 4.** Distribuição, em sete categorias, das matérias que citaram o termo “biologia”, em *O Paiz*, na década de 1900. Fonte: Hemeroteca Digital Brasileira.

Na secção *Estudo do Direito*, na capa da edição de 25 de outubro de 1905, de *O Paiz*, encontramos o seguinte fragmento:

[...] Para outras [pessoas], a sciencia social é uma realidade e suas leis são fataes, inexoráveis, como são as leis phisicas e naturaes. Estas aceitam uma theoria que se liga à doutrina utilitária de Bentham e de Stuart Mill e a these darwinista da evolução na qual se prende a sciencia social à biologia, transformada assim em uma sciencia natural, regida e governada pelas leis da matéria.

Observamos, novamente, a associação da biologia com as ciências sociais, aqui sendo articulada a teoria darwinista da evolução. O darwinismo social, como ficou conhecida esta tendência, foi um elemento frequente em muitas páginas deste jornal.

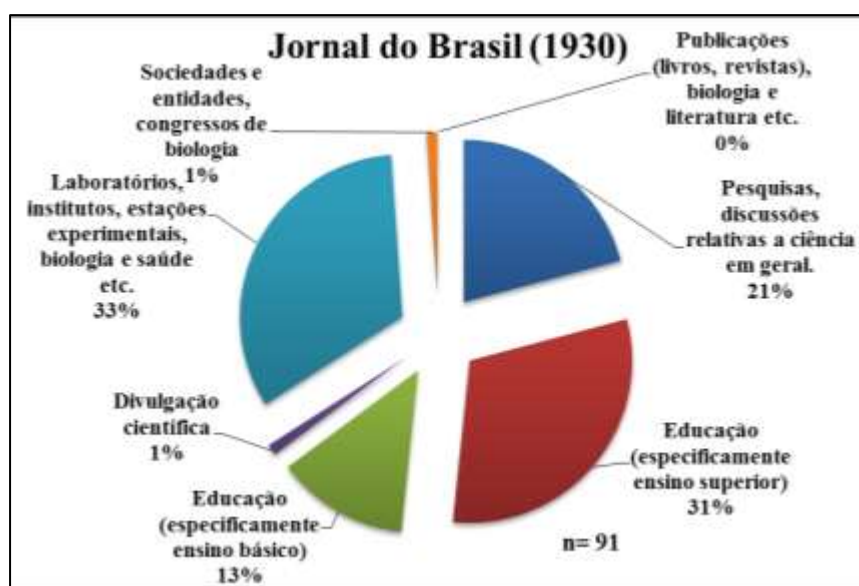
Em segundo lugar, as ocorrências relacionadas aos “Laboratórios, institutos, estações experimentais, biologia e saúde etc.”, tiveram destaque bem maior nessa década (19%), quando comparadas ao perfil da década anterior (1870), em que apenas 4% se inseriram nesta categoria. Isto evidencia que o caráter prático e aplicado da biologia estava em franca ascensão, principalmente nos temas associados à saúde como, por exemplo, nas diversas matérias que traziam análises sobre os frequentes surtos de tuberculose a luz dos conhecimentos da biologia, como vemos na edição de *O Paiz*, de 15 de março de 1906 (p. 3), na matéria intitulada *Liga contra a tuberculose*, o médico Dr. Octávio Machado discorria sobre os estudos do que chamava “biologia do Bacilo de Koch”.

Outro resultado relevante foi a redução proporcional e considerável de matérias no contexto da educação superior (7%), contra os 20% na década de 1870 observados em *O Globo*. Boa parte destas versava sobre concursos e vestibulares, especialmente de medicina, em que os conhecimentos da biologia eram requisitados. Não são claras para nós as razões para tal redução. No entanto, sabemos que a emergência da República no Brasil não conduziu ao surgimento de novas faculdades e de universidades, limitação esta escorada em uma visão positivista estreita. Houve, contudo, nesse período, o surgimento de importantes instituições de pesquisa ligadas as áreas biomédicas, como o Butantã e Manguinhos. Lembramos também que, na mesma década, houve uma redução significativa da frequência de páginas citando “biologia” em todos os periódicos nacionais (ver Tabela 2 e Gráfico 1), e uma retração nas atividades de divulgação científica em geral, tanto na mídia impressa quanto nas instituições (MOREIRA E MASSARANI, 2002).

A porcentagem de ocorrências ligadas às sociedades e congressos científicos associados à biologia também nos chamou a atenção (8%), o que pode expressar que a biologia estava cada vez mais sendo incorporada e desenvolvida por uma parcela dos círculos científico-acadêmicos, característica já observada, em menor grau, na década de 1870.

### *Década de 1930 (Jornal do Brasil)*

Esta década, apresentou um perfil de distribuição distinto das anteriores, como vemos no Gráfico 5<sup>16</sup>, a começar pela expressiva redução proporcional de matérias relacionadas às pesquisas e discussões relativas à ciência em geral (21%). Ainda é uma quantidade razoável, no entanto, notamos algumas mudanças nos conteúdos destas matérias. As discussões explicitamente associadas às teorias e autores positivistas, comuns nas duas décadas anteriormente analisadas, não apareceram com a mesma intensidade. Encontramos um conjunto significativo de textos em que a biologia apareceu combinada aos temas de raça humana associado aos debates de eugenia e hereditariedade, característica esta que já se esboçava na década de 1900. Segundo Bizzo (2004), o livro *Biologia Educacional* (1939), uma referência em ensino de biologia, do professor Almeida Júnior, trazia em seu conteúdo capítulos dedicados a “Eugenia e Eutecnia”. Lembramos também que em São Paulo já havia sido criada a Sociedade Eugênica de São Paulo, em 1918, com o médico Renato Kehl (1889-1974) à frente. Estas discussões refletiam uma tendência internacional, na qual vários países haviam criado seus institutos de estudos e práticas de “biologia racial”.



**Gráfico 5.** Distribuição em sete categorias das matérias que citaram o termo “biologia”, no *Jornal do Brasil*, na década de 1930. Fonte: Hemeroteca Digital Brasileira.

As ocorrências conexas aos “Laboratórios, institutos, estações experimentais, biologia e saúde etc.” foram o maior destaque na década de 1930 (33%). Havia anúncios diversos, tanto para vagas em laboratórios de biologia quanto de profissionais da área oferecendo seu

<sup>16</sup> Devido à volumosa quantidade de ocorrências do termo “biologia” nessa década (total de 1752), utilizamos uma amostra de 91 ocorrências (aproximadamente 5%) deste total, em que categorizamos, em média, as 10 primeiras ocorrências de cada ano (1930 a 1939) para que o resultado representasse o conjunto da década.

trabalho, como vimos na seção de classificados do *Jornal do Brasil*, em 29 de janeiro de 1930 (p. 2): “Oferece-se um auxiliar para laboratório Biologia, Química, com bastante prática, inclusive com manipulação de vacinas autógenas: referência sobre conduta e profissão: Hospital da Polícia Militar, gabinete de Biologia, das 8 às 16 horas” Na pequena nota, notamos que o técnico de laboratório em questão já havia trabalhado anteriormente em um “gabinete de Biologia”, demonstrando como a biologia já tinha alguma inserção no mundo do trabalho no início dos anos de 1930.

Em segundo lugar, temos uma grande proporção de matérias vinculadas ao ensino superior (31%), que pode ser explicada pelo surgimento das primeiras faculdades de ciências, filosofia e letras na década de 1930. Na seção de *Educação e Ensino*, da edição de 14 de janeiro de 1936 (p.14), anunciavam-se os cursos de extensão universitária, ministrados na Universidade Rio de Janeiro, em que constava a cadeira de “Biologia (fundamentos)”. As matérias relacionadas ao ensino básico também tiveram participação proporcional significativa (15%), especialmente as que faziam referência ao ensino nos colégios federais. Nas décadas anteriores, este percentual foi muito menor, sendo que não houve ocorrência alguma na década de 1870 e apenas 5% na de 1900. Se somarmos a participação das ocorrências das duas categorias de Ensino (superior e básico), na década de 1930, e compararmos com o somatório de Ensino das outras duas décadas analisadas, notaremos uma grande diferença. Na década de 1930, quase a metade das matérias (44%) estava relacionada à categoria de Ensino (ensino superior e básico), contra 18% na década de 1900 e 20% na década de 1870. Ou seja, houve um grande salto da aparição da biologia no contexto educacional, sugerindo, portanto, que a biologia estava de alguma maneira sendo inserida no contexto social mais amplo, por meio da educação. As ocorrências diretamente relacionadas à divulgação científica apareceram, novamente, em pequena quantidade (2%).

### **Considerações finais**

Acreditamos ter alcançado o objetivo de traçar um panorama inicial da apresentação da biologia no conjunto dos periódicos brasileiros, contidos na extensa base de dados da HDB, nos momentos da recepção e consolidação da biologia no país. Ressaltamos também uma correlação destes resultados com a busca dos termos equivalentes em inglês, nos livros editados em inglês do Google Books, sugerindo-nos que fenômenos mais amplos possam ter influenciado a dinâmica de exposição da biologia nestes meios de comunicação.

É importante enfatizar que estes resultados se referem especificamente à aparição da biologia nos jornais e revistas, ou seja, nos momentos em que houve avanço ou declínio dos termos pesquisados não significa, necessariamente, que estas áreas de pesquisa em si mesmas tenham também avançado ou retrocedido em proporções semelhantes. Não pretendemos reduzir a história de um campo científico à sua exposição na mídia. Contudo, acreditamos que estes resultados podem contribuir para uma melhor caracterização da evolução da biologia no Brasil, tema ainda relativamente pouco explorado.

Nas três décadas analisadas em maior profundidade, em jornais da capital do país, observamos uma clara mudança no perfil da biologia apresentada. Houve um deslocamento gradativo de referências a uma ciência associada a um caráter mais filosófico e teórico, para



matérias que evidenciavam os aspectos práticos, utilitários e cotidianos da mesma, bem como registravam sua crescente institucionalização e usos educacionais, ainda que os aspectos práticos já estivessem presentes na primeira década analisada em menor grau.

A biologia associada ao ensino apareceu destacadamente durante as três décadas, com a predominância de matérias relacionadas ao ensino superior, especialmente na década de 1930. Porém, aquelas relacionadas ao ensino básico foram residuais nas duas primeiras e significativas na década de 1930, período do governo Vargas. Este elevado número de ocorrências no contexto educacional não significa afirmar a existência cursos de formação de biólogos no país, mas sugerem que a biologia estava sendo gradativamente incorporada ao sistema de ensino brasileiro como um todo, seja em nível secundário, superior, técnico, acadêmico, extensão, cursos livres etc.

Em síntese, vimos que na década de 1870 iniciou-se início da aparição expressiva da biologia; apresentada como uma nova ciência e imersa em discussões que refletiam explicitamente o contexto social e político da época, exemplificado pela forte presença das teses e autores positivistas. A década de 1900 apresentou um perfil próximo da década de 1870, no que se refere ao caráter de novidade e das discussões filosóficas e políticas associadas, diferindo pelo fato de estar mais conectada às questões da realidade nacional e o perfil de uma biologia aplicada estava mais evidente. A década de 1930 expôs uma feição distinta, com a biologia mais associada à vida cotidiana, incorporada aos diferentes níveis de ensino público, aos laboratórios, institutos e estações de pesquisa. Ainda se tomavam, explicitamente, suas teses como elemento para explicação de fenômenos sociais, como no caso da eugenia, mas em quantidade proporcionalmente reduzida. Notamos, também, uma quantidade maior de autores e pesquisadores brasileiros discorrendo sobre temas da biologia, lançando livros, teses e documentos, aspecto este que nos parece ser um aprofundamento de uma característica já observada em menor proporção na década de 1900. As matérias que anunciam as atividades das sociedades e associações relacionadas à biologia, também corroboram este perfil.

Esperamos que os resultados deste trabalho contribuam para lançar algumas luzes sobre a trajetória do surgimento e da divulgação da biologia em periódicos do país e que possamos avançar neste tema rico e ainda pouco estudado, buscando ampliar e aprimorar as questões e os métodos aqui propostos.

### **Referências bibliográficas**

- ALMEIDA JR., A. F. *Biologia Educacional: noções fundamentais*. São Paulo: Ed. Nacional, 1939 (Atualidades Pedagógicas, 35).
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BELL, P. et al. (Eds.) *Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits*. Washington, DC: National Academies Press, 2009.
- BERNAL, J. D. *Ciência na história*. Tradução de António Neves Pedro. 2. ed. Lisboa: Livros Horizonte, 7 vols., v. 7, 1978.

BIZZO, N. M. V. Ciências biológicas. In: MEC (Ed.), *Orientações curriculares do ensino médio*. Brasília: MEC/SEB, p. 148-169, 2004.

BOHANNON, J. Google Opens Books to New Cultural Studies. *Science*, v. 330, p. 1600, 17 dez. 2010.

BRASIL, B. *Jornal do Brasil*. Seção de artigos da Hemeroteca Digital Brasileira. Publicado em 5 mar. 2015 (a).

\_\_\_\_\_. *O Paiz*. Seção de artigos da Hemeroteca Digital Brasileira. Publicado em 2 abr. 2015 (b). Disponível em: <<http://bndigital.bn.gov.br/artigos/o-paiz/>>. Acesso em: 6 fev. 2017.

CGEE/MCTI. Percepção pública da ciência e tecnologia no Brasil 2015 - Ciência e tecnologia no olhar dos brasileiros. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2015.

DANTES, M. A. M (Org.). *Espaços da ciência no Brasil*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2001.

DOMINGUES, H. M.; SÁ, M. R. Controvérsias Evolucionistas no Brasil do século XIX In: DOMINGUES, H. M.; SÁ, M. R.; GLICK, T. (orgs.) *A recepção do Darwinismo no Brasil*. Rio de Janeiro, Editora Fiocruz, pp. 97-123, 2003.

DOMINGUES, H. M.; SÁ, M. R.; GLICK, T. (orgs.) *A recepção do Darwinismo no Brasil*. Rio de Janeiro, Editora Fiocruz, 2003.

DUARTE, R. H. Biologia, natureza e República no Brasil nos escritos de Mello Leitão (1922-1945). *Revista Brasileira de História*. São Paulo, v. 29, n. 58, p. 317-340, 2009.

EMANUEL, B.; MONAT, A. S. *Google ngram viewer* como ferramenta para a pesquisa em design. *Educação gráfica*, v. 20, n. 1, p. 143-156, 2016.

GIORDANO, R. B. Do jornal à ciência: a hemeroteca digital brasileira como fonte de informação para a pesquisa científica. 2016. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação - PPGCI, IBCT e Escola de Comunicação da UFRJ, Rio de Janeiro, 2016.

JATOBA, S. U. S.; CIDADE, L. C. F.; VARGAS, G. M. Ecologismo, ambientalismo e ecologia política: diferentes visões da sustentabilidade e do território. *Sociedade e Estado*, Brasília, v. 24, n. 1, p. 47-87, abr. 2009.

KUHN, T. S. *A estrutura das revoluções científicas*. 10<sup>a</sup> ed. São Paulo: Perspectiva, 2011.

LEITÃO, C. M. *A biologia no Brasil*. São Paulo: Cia. Ed. Nacional, 1937.

LEMOS, R. Q. B. *Quintino Bocaiúva*. Verbete. Rio de Janeiro: CPDOC/FGV, 2011.

LOPES, M. M. Culturas das ciências naturais. *Ciência & Educação*. Bauru, v. 11, n. 3, p. 457-470, 2005.

LORETO, Marcelo Lima. *A formação do campo da Biologia: origens e desenvolvimento no Brasil e no mundo*. 100f. Dissertação (Mestrado em História das Ciências, das Técnicas e Epistemologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2014.

MARTINS, T. A biologia no Brasil. In: AZEVEDO, F. *As ciências no Brasil*. Rio de Janeiro: UFRJ, v. 2, 1994 [1955].

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C. A divulgação científica no Rio de Janeiro: um passeio histórico e o contexto atual. *Revista Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, n. 11, p. 38-69, 2003.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C. Miguel Ozorio de Almeida e a vulgarização do saber.

- História, Ciências, Saúde – Manguinhos*. Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 501-513, 2004.
- MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C. Science communication in Brazil: A historical review and considerations about the current situation. *Anais da Academia Brasileira da Ciências*, v. 88, p. 1577-1595, 2016.
- MICHEL, J. B. Quantitative analysis of culture using millions of digitalized books. *Science*, v. 331, n. 6014, p. 176–182, 2011.
- MOREIRA, I. C.; MASSARANI, L. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C.; BRITO, F. *Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro: UFRJ, v. 1, p. 42-64. 2002.
- MOREIRA, I. C.; MASSARANI, L.; ARANHA, J. Roquette-Pinto e a divulgação científica. In: LIMA, N. T.; SÁ, D. M. (orgs.). *Antropologia Brasileira: Ciência e educação na obra de Edgar Roquette-Pinto*. Belo Horizonte / Rio de Janeiro: Editora UFMG / Editora Fiocruz, p. 247-270, 2008.
- MOREIRA, I. C. A introdução do Darwinismo no Brasil na década de 1860. A ser publicado, 2017.
- MÜLLER, F. *Para Darwin* (Für Darwin, 1864). Florianópolis: Editora da UFSC, 2009.
- POPOVICH, E.; ZINT, M. T. A Review of “Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits”. *The Journal of Environmental Education*, v. 43, n. 1, p. 66–68, jan. 2012.
- SÁ, M. R.; DOMINGUES, H. M. B. O Museu Nacional e o ensino de ciências naturais no Brasil no século XIX. *Revista da SBHC*, n.15, p. 79-88, 1996.
- SCHWARTZMAN, S. *Um espaço para ciência: a formação da comunidade científica no Brasil*. Brasília: MCT, 2001.
- SMOCOVITIS, V. B. Unifying Biology: The Evolutionary Synthesis and Evolutionary Biology. *Journal of the History of Biology*, v. 25, n. 1, p. 1-65, 1992.
- WAIZBORT, R. Teoria social e biologia: perspectivas e problemas da introdução do conceito de história nas ciências biológicas. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, v. 3, n. 3, p. 632-653, 2001.
- WEST, David A. *Fritz Müller: A naturalist in Brazil*. Blacksburg: Pocahontas Press, 2003.