

**INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM  
UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS: UMA ANÁLISE TEMPORAL A  
PARTIR DA BASE DE DADOS *WEB OF SCIENCE***

*BIBLIOMETRIC INDICATORS OF THE SCIENTIFIC PRODUCTION IN BRAZILIAN  
PUBLIC UNIVERSITIES: A TEMPORAL ANALYSIS FROM THE WEB OF SCIENCE  
DATABASE*

Claudia Daniele de Souza<sup>83</sup>  
Daniela de Filippo<sup>84</sup>  
Esteban Fernandez Tuesta<sup>85</sup>  
Rogerio Mugnaini<sup>86</sup>  
Elias Sanz Casado<sup>87</sup>

**Resumo:** O sistema universitário possui um papel fundamental e indiscutível na geração e transmissão de conhecimento em grande maioria dos países do mundo. Com o passar dos últimos anos, aumentou-se muito a necessidade de avaliação e análise delas, para que, dentre outros fatores, haja uma distribuição de recursos mais adequada. O principal objetivo deste trabalho é produzir um conjunto de indicadores bibliométricos quantitativos que permitam determinar como se dá a produção científica brasileira entre os anos de 2003 e 2012, em termos de evolução temporal, especialização temática e visibilidade, com um enfoque nas seis universidades públicas localizadas no Estado de São Paulo. Realizou-se a coleta dos registros bibliográficos com a busca avançada da plataforma internacional *Web of Science* (Wos) e na ferramenta *Journal Citation Reports* (JCR). Foram utilizados macros de programação e um sistema de gestão MSqL com uma base de dados relacional. Dentre os resultados ressalta-se o importante crescimento que a produção teve no período, o *ranking* das vinte instituições mais produtivas, quase todas pertencentes à região Sudeste do Brasil e a expressiva participação paulista no total da produção brasileira. Além do mais, verificou-se que física, ciências biomédicas e ciências biológicas são as áreas mais pesquisadas e que aproximadamente um terço dos documentos estão indexados no primeiro quartil das revistas melhor posicionadas por seus fatores de impacto. Todos esses resultados formarão parte de uma pesquisa de doutorado que pretende contribuir para a ampliação do conhecimento e análise da atividade investigativa de todo o sistema universitário brasileiro, oferecendo uma informação atualizada e confiável.

**Palavras-chave:** Bibliometria. Indicadores. Produção científica. Universidades. Brasil.

**Abstract:** The university system has a fundamental and unquestionable role in the generation and transmission of knowledge in the most countries of the world. Over the past few years, the need has increased a lot in assessment and analysis of them, that, among other factors, there is a more appropriate distribution of resources. The main objective of this work is to produce a set of quantitative bibliometric indicators to determine how is the Brazilian scientific production between the years 2003 and 2012, in terms of evolution, thematic specialization and visibility, with a focus on six public universities located in the State of São Paulo. The collection of bibliographic records was conducted in Advanced Search of the

---

<sup>83</sup> UC3M.  
<sup>84</sup> UC3M.  
<sup>85</sup> USP.  
<sup>86</sup> USP.  
<sup>87</sup> UC3M.

international platform Web of Science (Wos) and in the tool Journal Citation Reports (JCR). Were used programming macros and a management system MSqL with a relational database. Among the results we emphasize the substantial growth that production had in the period, the ranking of the twenty most productive institutions, almost all belonging to the Southeast region of Brazil and São Paulo meaningful participation in the total of Brazilian production. Furthermore, it was found that physical, biomedical sciences and biological sciences are the most researched areas and approximately one third of the documents are indexed in the first quartile of the best journals indexed by their impact factors. All these results will form part of a PhD research that aims to contribute to the expansion of knowledge and analysis of investigative activity around the Brazilian university system, offering an updated and reliable information.

**Keywords:** Bibliometrics. Indicators. Scientific production. Universities. Brazil.

## 1 INTRODUÇÃO

O sistema universitário possui um papel fundamental e indiscutível na grande maioria dos países, uma vez que os participantes do processo educacional desenvolvem, adquirem e compartilham conhecimentos e habilidades, no intuito de entender e agir sobre a realidade que os cerca. O papel das universidades traduz-se em efetivo compromisso com a solução dos problemas e desafios de seu contexto econômico-social, implicando responsabilidades quanto aos interesses e necessidades sociais. Afigura-se, portanto, o quanto as universidades são essenciais para o desenvolvimento de um país, interagindo logicamente, com o poder público, o setor produtivo e a sociedade como um todo.

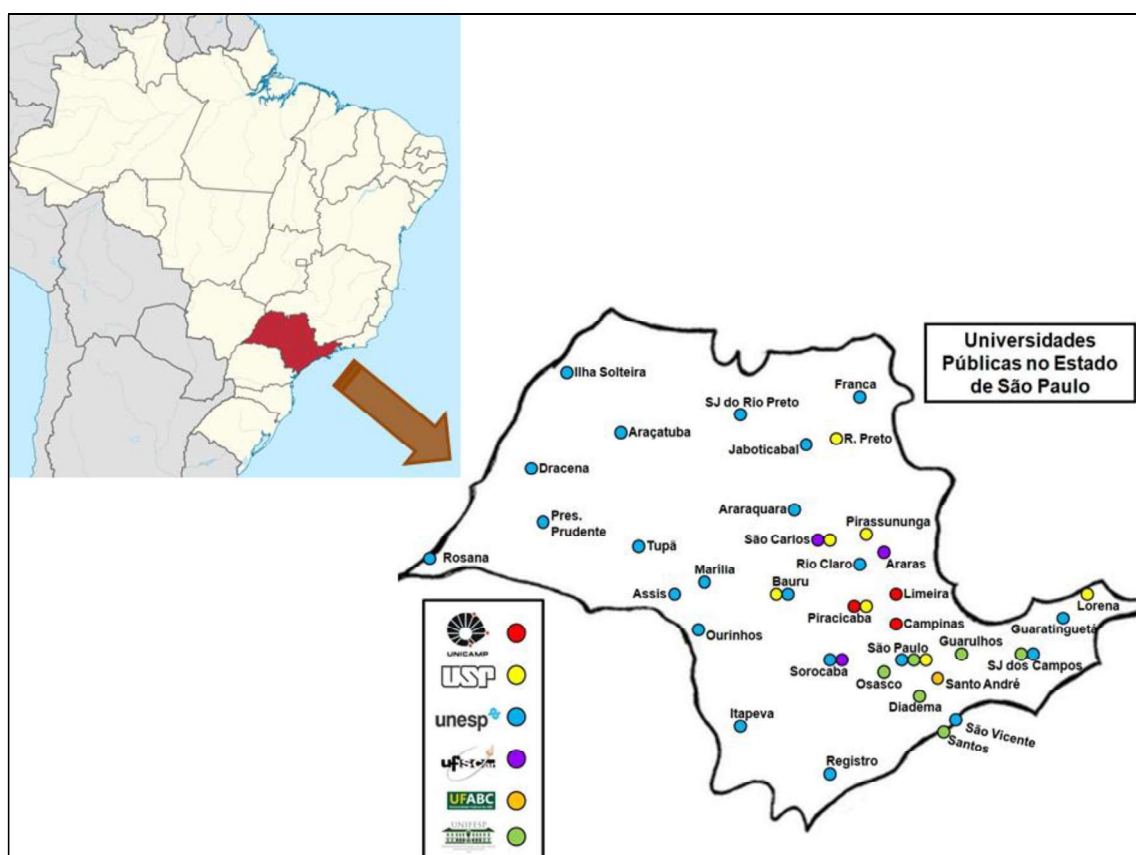
No Brasil, o artigo 207 da Constituição de 1988 dispõe que “as universidades públicas [...] obedecerão ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão”, norteando-se por rigorosos critérios de qualidade, pelo espírito constante de auto-avaliação, pela atualização permanente, pela diversidade de opiniões, pela visão de prestação de serviços à comunidade onde atua, enfim, pela transformação e sistematização do saber em conhecimento que possa ser útil à toda a sociedade (BRASIL, 1988; MACEDO et al., 2005). Ademais, a Década de 2000 trouxe políticas que reforçaram e renovaram o papel das universidades brasileiras no que tange, principalmente, à pesquisa e extensão numa tentativa de aproximar a academia do setor privado e da sociedade como um todo. Dentre as políticas, merecem destaque a Lei da Inovação (BRASIL, 2004) do ano de 2004 e o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais - REUNI (BRASIL, 2007), de 2007.

Diante dessa notória responsabilidade, com o passar dos últimos anos, aumentou-se muito a necessidade de avaliar e analisar as universidades e tal assunto vem sendo amplamente discutido. O principal objetivo deste trabalho é produzir um conjunto de indicadores bibliométricos quantitativos que permitam determinar como se dá a produção científica brasileira entre os anos de 2003 e 2012, em termos de evolução temporal, especialização

temática e visibilidade, com um enfoque nas seis universidades públicas localizadas no Estado de São Paulo (Universidade de São Paulo - USP, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP, Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP e Universidade Federal do ABC - UFABC).

Sabendo-se que essas são responsáveis por alguns dos melhores cursos de graduação e pós-graduação, por grande parte da pesquisa científica e tecnológica no Brasil, têm contribuição determinante na formação das novas gerações e no avanço do conhecimento brasileiro e são peças-chave na concepção da política científica nacional (BOSI, 2000), a figura 1 situa geograficamente onde estão localizados todos os campus dessas seis universidades públicas do Estado de São Paulo.

FIGURA 1 - Localização geográfica dos campus das universidades públicas do Estado de São Paulo.



Fonte: TRIU, 2014.

O trabalho está estruturado em quatro partes, a começar por essa introdução que contextualiza o tema, a justificativa e o objetivo. Logo são abordados os procedimentos metodológicos, em que há caracterização das fontes de informação, dos softwares e

ferramentas utilizadas, além de um detalhamento do modo como foi elaborada a expressão de busca até a parte da coleta dos dados. Seguidamente são expostos os resultados, com os indicadores bibliométricos que dão um panorama sobre a pesquisa científica brasileira, enfocando-se principalmente nas seis universidades públicas do Estado de São Paulo. Posteriormente estão as principais conclusões e por último as referências consultadas.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Fontes de Informação

A pesquisa se caracteriza como exploratória e descritiva. Os critérios para escolha da base de dados foram abrangência, qualidade e confiabilidade das informações nela alocada. Utilizou-se a plataforma internacional *Web of Science* (Wos) que é reconhecida mundialmente e possui links para milhares de revistas especializadas; o acesso ao texto integral só depende do tipo de assinatura que cada instituição de ensino superior ou pesquisa possui das revistas especializadas eletrônicas. Consiste de três bases de dados distintas, pesquisadas combinadamente: *Science Citation Index* (SCI) que conta com a maioria das revistas internacionais importantes na área de ciências puras, aplicadas e médicas, *Social Sciences Citation Index* (SSCI) que tem a mesma função para a área de ciências sociais e *Arts & Humanities Citation Index* (AHCI) que cumpre o mesmo papel para as áreas de artes e ciências humanas (THOMSON REUTERS CORPORATION, 2014).

Para complementar, foi utilizado também o JCR - *Journal Citation Reports* (GONZÁLEZ-PEREIRA; GUERRERO-BOTE; MOYA-ANEGÓN, 2013) que, voltado para a avaliação e comparação de periódicos a partir das citações que seus artigos recebem e referências que uma revista faz a outras ou a si própria, inclui a ordenação dos periódicos por número absoluto de citações e por fator de impacto (DONG; LOH; MONDRY, 2005).

Devido a esse conjunto de características, tais bases e seus componentes são tradicionalmente utilizados no mundo todo para a elaboração de indicadores em grande parte dos estudos de avaliação científica (FARIA, 2001). Neste estudo não foi diferente: foram escolhidas pela conhecida amplitude e tradição nos estudos bibliométricos; ademais por oferecerem informação sobre o impacto e a visibilidade das publicações nela indexadas (SONNENWALD, 2008).

Apesar de algumas críticas já muito conhecidas em relação aos critérios adotados na indexação dessas bases (inclinação temática, idiomática e presença pouco representativa de países não anglófonos), vale destacar que não há capacidade técnica ou econômica para incluir todos os periódicos do mundo (GÓMEZ; BORDONS, 1996; LETA, 2011). A produção

científica de um país não é necessariamente proporcional ao número de artigos indexados na base e os números precisam, sempre, ser entendidos levando em conta outras dimensões (SANTOS, 2003).

## 2.2 Softwares e ferramentas

O primeiro passo dado na metodologia foi realizar a descarga da produção científica brasileira indexada na WoS. Para tanto, utilizou-se a opção de busca avançada com a seguinte estratégia: ((CU=Brazil) AND (PY=2003-2012))<sup>88</sup>.

Posteriormente, a coleta dos registros bibliográficos foi realizada com o auxílio de um macro de programação desenvolvido por Milanez (2011, p. 60). Automatizando o processo de requisição e download a partir do arquivo gerado pelas bases, o programa em linguagem *perl* desenvolve um script, simulando um navegador de internet e recupera informações bibliográficas com um loop nos procedimentos. Para a parte de integração e depuração dos dados, os registros bibliográficos foram tratados e compilados em um *prompt* de comando, para posteriormente serem importados à um sistema de gestão MSqL em uma base de dados relacional. Essa fase foi muito importante na pesquisa, pois lendo cada registro de forma separada, identificando cada um dos campos e atribuindo conteúdos, eliminou-se dados errôneos e irrelevantes além de delimitar-se exatamente quais campos eram significativos para as análises posteriores.

Sabe-se que entre os resultados mais interessantes de qualquer trabalho bibliométrico encontra-se o estudo das instituições que assinam as publicações. Entretanto, devido às diferentes maneiras que os autores registram seus endereços, esse é um trabalho complexo e complicado que normalmente leva uma grande quantidade de tempo dedicado à normalização nos nomes institucionais. Para realizar a identificação e normalização das instituições firmantes, utilizou-se uma plataforma web desenvolvida pelo grupo de pesquisa do Laboratório de Estudos Métricos de Informação (LEMI) da Universidade Carlos III de Madrid (UC3M), para em seguida dar início à mineração dos dados. Tal plataforma permite agrupar de forma massiva as instituições mais parecidas entre si com um erro mínimo, estabelecendo uma série de regras associadas com o nome das instituições e recuperando as suas respectivas produções (SERRANO-LÓPEZ, MARTÍN-MORENO, 2012). Diminuiu-se muito o tempo e o trabalho operacional empregado na padronização manual dos dados, sendo possível, logo em seguida, criar consultas, listas e matrizes, que serão apresentadas a seguir.

---

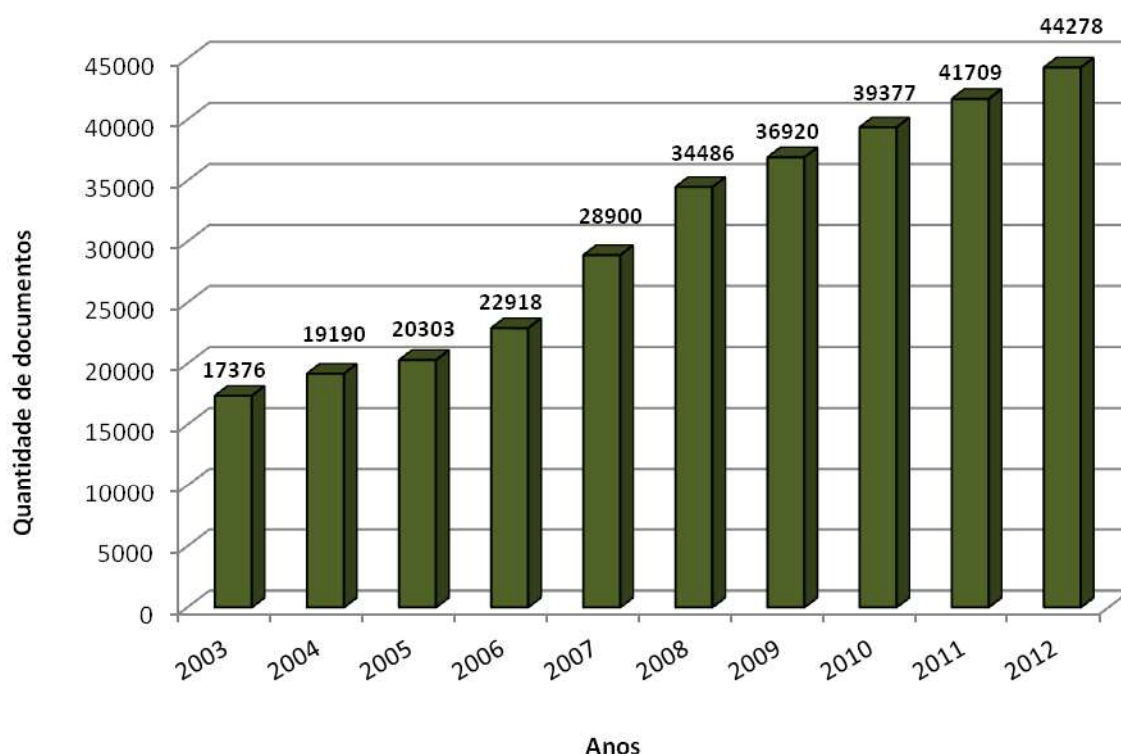
<sup>88</sup> CU=País, busca por países no campo direções de um registro e PY=Ano de publicação, busca no campo fonte publicada.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Produção científica

Entre os anos 2003 e 2012 o levantamento das publicações científicas brasileiras indexadas na WoS apontou 305.457 documentos presentes nas bases SCI, SSCI e AHCI. Através da figura 2 é possível verificar como se dá a evolução ao longo dos anos, no período.

FIGURA 2 - Evolução das publicações científicas brasileiras (WoS, 2003-2012)



Fonte: elaborado pelos autores

Em todo o período houve um crescimento de 155%, saltando-se de 17.376 documentos em 2003 para 44.278 em 2012. Segundo Castiel e Sanz-Valero (2007) houve um impressionante desenvolvimento e uma ampliação das pesquisas científica e acadêmica, com intensa publicação brasileira no período. Conforme explica Leta (2011, p. 71) é esse crescimento da produção científica nas bases informacionais internacionais que tem levado a ciência brasileira à mídia. É importante também considerar tal desempenho como um resultado do modelo de avaliação dos pesquisadores brasileiros, implantado nas últimas décadas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Tal modelo tende a priorizar o cumprimento de padrões internacionais, estimulando e valorizando a comunicação científica publicada em periódicos de alto impacto e de visibilidade internacional.

TABELA 1 - *Ranking* das 20 instituições brasileiras que mais possuem publicações, porcentagens do quanto representam em relação ao total e respectivas taxas de crescimento na década (WoS, 2003-2012)

<i>Ranking</i>	Instituições brasileiras	Quantidade de documentos	% de representatividade em relação ao total de Brasil	% Crescimento 2003-2012
1º	USP	73.356	24,02	128,59
2º	UNICAMP	25.036	8,20	85,14
3º	UNESP	23.869	7,81	163,18
4º	UFRJ	21.550	7,06	111,97
5º	UFRGS	18.067	5,91	171,27
6º	UFMG	15.473	5,07	166,40
7º	UNIFESP	15.230	4,99	194,83
8º	FIOCRUZ	8.960	2,93	248,11
9º	EMBRAPA	8.826	2,89	183,09
10º	UFPR	8.420	2,76	224,76
11º	UFSC	8.235	2,70	220,44
12º	UNB	7.063	2,31	243,32
13º	UFV BR	6.863	2,25	261,49
14º	UFSCar	6.834	2,24	126,27
15º	UFPE	6.747	2,21	198,62
16º	UERJ	6.403	2,10	163,66
17º	UFC	6.020	1,97	344,93
18º	UFF	5.922	1,94	222,46
19º	UFSM	5.462	1,79	274,68
20º	UFBA	4.703	1,54	248,24

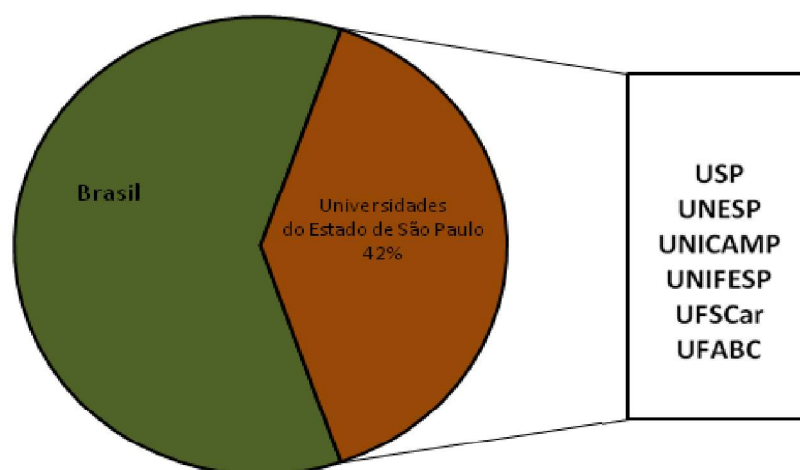
Fonte: elaborado pelos autores

A região Sudeste já é conhecida pelo maior número de produção científica no universo de toda a produção científica brasileira. Ao desagregar os documentos em nível institucional, observa-se que o *ranking* das vinte instituições brasileiras que mais publicaram no período é composto por, majoritariamente, universidades públicas localizadas nessa região, além de duas instituições de pesquisa: uma vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) e outra vinculada ao Ministério da Saúde (FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz). A tabela 1 apresenta um *ranking*, com a quantidade de documentos e suas respectivas porcentagens do quanto representam na produção científica brasileira, no período entre 2003-2012.

Em função de sua elevada contribuição para o total das publicações nacionais, não é de surpreender que a USP esteja ocupando a primeira posição; tal fato que já havia sido destacado em diversos outros estudos (FARIA *et al.*, 2011). Ela sozinha é responsável por 57% das

publicações de todo o Estado de São Paulo e 24% de todo o Brasil. Ela, juntamente com as outras cinco universidades públicas que estão situadas no Estado de São Paulo, são responsáveis por aproximadamente metade (42%) de todos os documentos no período (Figura 3).

FIGURA 3 – Contribuição científica das seis universidades públicas do Estado de São Paulo para o total brasileiro (WoS, 2003-2012)



Fonte: elaborado pelos autores

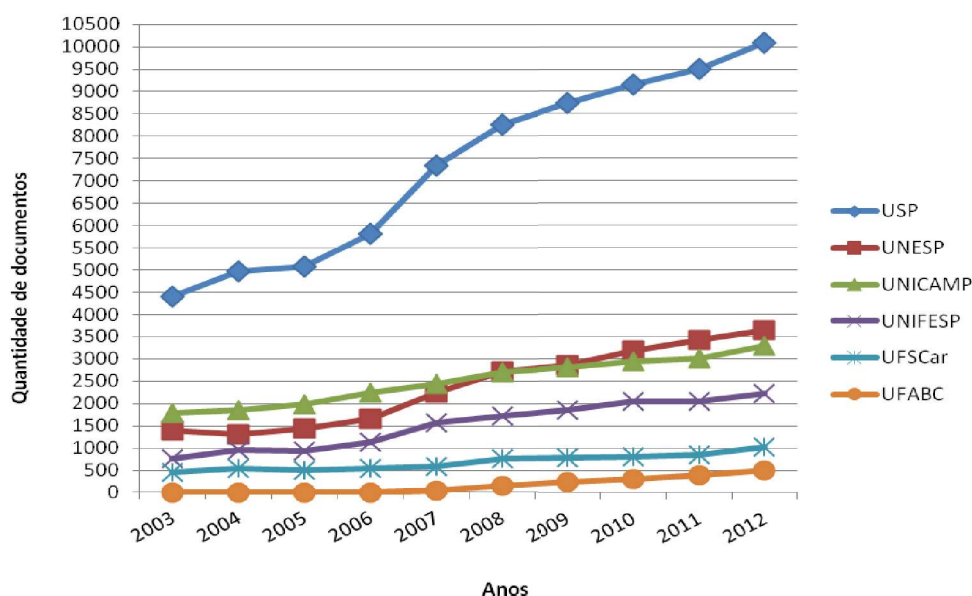
Valores parecidos já foram demonstrados em análises anteriores, como a de Cruz (2010, p. 11), por exemplo. O diretor científico da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) verificou algumas das características do sistema nacional de Ciência e Tecnologia (C&T) e apontou que, em 2008, 64% das publicações de cientistas brasileiros radicados no Brasil em periódicos científicos internacionais vinham de apenas oito universidades, quatro delas de São Paulo e a USP respondia sozinha por 26% destes documentos.

Tal fato provavelmente deve estar associado à maior presença de instituições de ensino superior e pesquisa, à maior disponibilidade de recursos humanos e financeiros e à infraestrutura instalada nessa região. De acordo com dados do censo referente a 2010 elaborado pelo CNPq, é no Sudeste que há maior concentração de grupos de pesquisa, totalizando 12.877 (CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO, 2014).

Através da figura 4 nota-se que na última década houve um importante incremento na produção científica das seis universidades públicas do Estado de São Paulo - pode-se notar um aumento mais expressivo da USP por uma questão de escala, porém observa-se em cada uma

das demais instituições. Segundo Leta (2011, p. 69) o salto da produção científica brasileira como um todo está associado não apenas a um aumento da internacionalização da produção em C&T no período, mas também à ampliação da cobertura do número de revistas indexadas pela base bibliográfica, uma vez que em 2007 o *Institute for Scientific Information* (ISI) passou a cadastrar mais revistas editadas no Brasil.

FIGURA 4 – Evolução das publicações científicas das seis universidades públicas do Estado de São Paulo (WoS, 2003-2012)



Fonte: elaborado pelos autores

A maior universidade pública brasileira é também a mais importante do país e teve um crescimento de aproximadamente 130% no período, passando de 4.410 em 2003 para 10.081 em 2012. O papel da USP é resultado de pelo menos dois fatores: a concepção que estava por trás de sua criação, que nasce como a primeira universidade de pesquisa do país, e o forte e contínuo investimento que é concedido à instituição pela agência FAPESP, que permitiu o fortalecimento e a consolidação da atividade, seja em termos de infraestrutura e/ou de formação de pessoal qualificado (LETA, 2011).

### 3.2 Especialização temática

A classificação da produção científica por área do conhecimento é uma pré-condição básica para a análise bibliométrica. Apesar da importância, não existem indicadores que permitam comparações diretas entre áreas do conhecimento e ainda há dificuldade na classificação das publicações em áreas e subáreas, ocorrendo frequentemente desencontros, superposições e confusões (FARIA *et al.*, 2011). Nesta pesquisa, optou-se por utilizar uma das classificações temática que a própria base WoS oferece: a *Web of Science Category*.

A tabela 2 apresenta o principal assunto em que a produção científica de cada uma das seis universidades públicas do Estado de São Paulo estão classificadas, bem como a porcentagem do quanto cada um representa em relação ao total e também nos documentos de todo o Brasil. Ressalta-se que cada publicação pode ser classificada em mais de uma temática.

TABELA 2 - Perfil temático da produção científica das seis universidades públicas do Estado de São Paulo, segundo classificação *Web of Science Category* (WoS, 2003-2012)

Universidades	<i>Web of Science Categories</i>	% de documentos das universidades de São Paulo	% documentos brasileiros
UFABC	Physics, Multidisciplinary	18,56	2,08
UFSCar	Materials Science, Multidisciplinary	11,63	2,51
UNIFESP	Neurosciences	9,49	3,37
UNESP	Veterinary Sciences	9,36	3,55
UNICAMP	Dentistry, Oral surgery & Medicine	6,25	3,01
USP	Biochemistry & Molecular Biology	5,79	4,24

Fonte: elaborado pelos autores

Corroborando com os dados de um boletim apresentado pela FAPESP (2011), nota-se que a produção científica de São Paulo, comparada com a do Brasil, tem um perfil distinto. Todas as universidades públicas do Estado de São Paulo mostram uma produção média muito maior que a nacional em suas áreas de especialização. Perceptivelmente, apesar de estarem localizadas no mesmo Estado, não dedicam a mesma importância à todas as áreas científicas. Esperam-se níveis de especialização, de acordo com a tradição científica, com a capacidade instalada e/ou com a vocação produtiva de cada uma (CONTINI; SÉCHET, 2005).

Entre as áreas mais pesquisadas está física, ciências biomédicas e ciências biológicas. Países com melhor desempenho nessas áreas são classificados como países que seguem o modelo bioambiental. Tal classificação foi proposta em 1997 e está descrita no 2<sup>nd</sup> *European Report on S&T Indicators*. Importante notar também que essas áreas que aparecem como as de melhor desempenho nas seis universidades públicas do estado de São Paulo foram a base da construção da ciência brasileira (SCHWARTZMAN, 2001).

### 3.3 Visibilidade

A língua da produção e disseminação das pesquisas, resultante na produção científica, é indicador relevante entre os cientistas e seu público. Como os periódicos brasileiros vêm progressivamente criando condições e adotando soluções para o equacionamento futuro do multilinguismo na comunicação científica (PACKER, 2011), observa-se, através da tabela 3,

que grande parte (85,10%) dos documentos brasileiros indexados na WoS na última década está redigido em inglês.

TABELA 3 – *Ranking* dos cinco principais idiomas em que estão publicados os documentos brasileiros, com respectivos valores absolutos e porcentagens (WoS, 2003-2012)

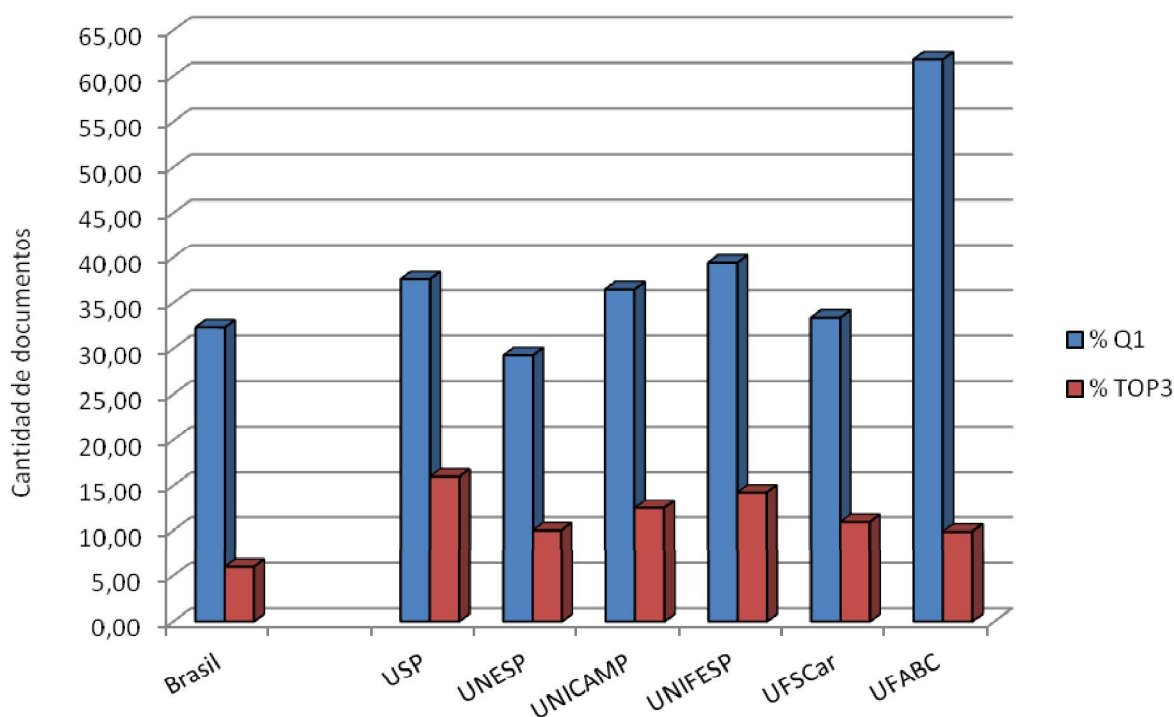
<b>Idioma</b>	<b>Total de documentos brasileiros</b>	<b>%</b>
Inglês	259.947	85,10
Português	42.765	14,00
Espanhol	2.322	0,76
Francês	297	0,10
Alemão	77	0,03

Fonte: elaborado pelos autores

Corroborando com estes resultados, deve-se mencionar que a maior cobertura das revistas brasileiras, que culminou numa maior presença da pesquisa brasileira na WoS, fez com que o português se tornasse o segundo idioma mais frequente (após o inglês) dos artigos publicados em revistas latino-americanas no 2005-2011 (COLLAZO-REYES, 2013).

Sendo o conceito de qualidade das revistas também muito discutido atualmente, evidente que as melhores posicionadas no Fator de Impacto (FI) do *Journal Citation Reports* (JCR) gozam de um importante prestígio. Outra maneira utilizada para medir a visibilidade das publicações foi através de indicadores bibliométricos de primeiro quartil (Q1), elucidados por Lascurain-Sánchez, García-Zorita e Sanz-Casado (2011), em que se calculou o número e a porcentagem de documentos incluídos nos 25% das revistas melhor posicionadas por seus fatores de impacto e por indicadores bibliométricos de TOP3 em que se calculou a quantidade e a porcentagem de documentos recuperados nas 3 melhores revistas de cada disciplina do campo *Subject Category* (SC) da WoS (Figura 5).

FIGURA 5 – Porcentagem de revistas indexadas em Q1 e em TOP3, no Brasil e nas seis universidades públicas do estado de São Paulo (WoS, 2003-2012)



Fonte: elaborado pelos autores

Na estatística descritiva o primeiro quartil (designado por Q1) é qualquer um dos valores que divide o conjunto ordenado de dados em quatro partes iguais, e cada parte representa 1/4 da amostra ou população. Nas publicações brasileiras, a porcentagem de documentos recuperados em revistas de Q1 é 32,31% enquanto que na produção das seis universidades públicas do Estado de São Paulo esse valor é quase sempre superior, chegando até a 61,78% na UFABC. Tal fato se dá por conta de sua especialização, como pôde-se observar na Tabela 2, considerando que nas áreas de exatas (LEITE; MUGNAINI; LETA, 2011), e principalmente Física, que além de ser uma área na qual o Brasil apresenta alta produtividade, é uma das quatro áreas nas quais a produção científica se dá prioritariamente em revistas internacionais (MUGNAINI; DIGIAMPIETRI; MENA-CHALCO, 2014).

Tais características posicionam a UFABC em primeiro lugar entre as universidades brasileiras no *ranking* SCImago (SIR) nos quesitos Excelência em Pesquisa, Publicações de alta qualidade e Impacto normalizado das suas publicações (UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC, 2012), apresentando também a primeira colocação entre as universidades brasileiras no quesito Internacionalização no Ranking Universitário Folha (2013).

Quando se mede o rendimento nas revistas de máximo impacto (indicador de TOP3), a porcentagem de documentos de todo o Brasil é de cerca de 6% ao mesmo tempo em que os

valores nas seis universidades também foram mais reduzidos, com exceção da USP que alcança mais que o dobro do nacional (15,98%), seguida da UNESP. Certamente este critério, apesar de mais restritivo, acaba beneficiando universidades com perfil mais abrangente, com publicação nas principais revistas de diversas áreas.

As revistas são avaliadas e hierarquizadas pela comunidade científica segundo critérios de legitimação ou de importância científica dos trabalhos que publicam (MOREL; MOREI, 1997). Através da tabela 4 expõem-se os principais periódicos científicos utilizados para publicação pelas seis universidades públicas do Estado de São Paulo. Como cada vez mais vem sendo objeto constante de instrumentos de avaliação por parte dos gestores e financiadores da atividade científica, acredita-se que esse indicador é útil para se ter uma visão das revistas essenciais de cada área, sendo estas as fontes de disseminação de conhecimento mais utilizadas pelos pesquisadores e que, se consolidaram como um canal de comunicação científica (ZIMAN, 1969; PRICE, 1974). Apresenta-se o título das revistas, a quantidade de documentos que cada universidade possui publicada no período, bem como suas respectivas porcentagens.

TABELA 4 - *Ranking* dos principais periódicos científicos utilizados para publicação nas seis universidades do Estado de São Paulo, quantidade de documentos indexados e porcentagens (WoS, 2003-2012)

Universidade	Nome da revista	Total de documentos	%
UFABC	<i>Physical Review Letters</i>	147	8,95
UFSCar	Química Nova	171	2,50
UNIFESP	<i>Sleep</i>	370	2,43
UNESP	Revista Brasileira de Zootecnia	548	2,19
UNICAMP	Química Nova	327	1,37
USP	<i>Clinics</i>	716	0,98

Fonte: elaborado pelos autores

Aproximadamente 9% dos artigos publicados pela UFABC na última década estão na revista científica *Physical Review Letters*. Criada em 1958 e editada pela *American Physical Society*, é um periódico especializado na área de física. Com porcentagens bem mais reduzidas (2,50% e 1,37% respectivamente), a UFSCar e a UNICAMP possuem a maioria de seus documentos publicados na revista Química Nova, que é o órgão de divulgação bimestral da Sociedade Brasileira de Química (SBQ).

Desde 1992 o Instituto do Sono da UNIFESP vem suscitando diversos trabalhos e são uma referência mundial em diagnósticos e pesquisas de distúrbios a cerca desse período de descanso dos seres humanos; por tal motivo 2,43% dos resultados de suas pesquisas estão

publicados na revista científica *Sleep*. Já a UNESP possui 2,19% de seus documentos na Revista Brasileira de Zootecnia, que é editada apenas no formato eletrônico (ISSN 1806-9290) pela associação sem fins lucrativos Sociedade Brasileira de Zootecnia (SBZ).

Por último, com algo ao redor de 1%, os documentos da USP no período 2003-2012 estão publicados na revista *Clinics*, que é editada mensalmente pela Faculdade de Medicina (FMUSP), com o objetivo de publicar artigos de interesse para clínicos e pesquisadores das ciências médicas. Enfim, sabendo-se que uma maior visibilidade às pesquisas é dada pelos artigos publicados em periódicos de reconhecimento nacional e internacional, acredita-se que é de suma importância para o pesquisador conseguir que sua produção científica seja publicada em um periódico de alto impacto, para que ela seja, de fato, divulgada.

Por outro lado, a presença de revistas nacionais entre as mais utilizadas para a publicação de algumas universidades expressa o papel que as mesmas vem desempenhando em seu processo de comunicação científica, conforme demonstra estudo anterior (MUGNAINI; DIGIAMPIETRI; MENA-CHALCO, 2014).

#### 4 CONCLUSÕES

Através de indicadores bibliométricos, produziu-se um conjunto de indicadores quantitativos na tentativa de determinar como se dá a produção científica brasileira entre os anos de 2003 e 2012, em termos de evolução temporal, especialização temática e visibilidade, com um enfoque nas seis universidades públicas localizadas no Estado de São Paulo. É certo que o Brasil desenvolveu, nos últimos dez anos, instrumentos e estratégias para o aprimoramento científico que permitiram avanços importantes no período e os dados aqui apresentados mostram que a contribuição da USP, UNICAMP, UNESP, UFSCar, UNIFESP e UFABC sobre o total brasileiro têm sido muito relevante.

Evidentemente não se pode admitir que grande número de publicações seja sinal de boa qualidade (LIMA, 1986), portanto, concordamos com Oliveira (1984, p. 59) quando o autor afirma que o método bibliométrico não deve ser o único indicador para a tomada de decisão. Mas, desde que utilizados de maneira séria e criteriosa, são potencialmente úteis para a gestão de sistemas de C&T e tomadas de decisão (MARICATO; NORONHA, 2012).

Com relação à especialização temática, as universidades públicas federais no Estado de São Paulo apresentaram perfis distintos entre si e também diferentes das universidades estaduais. Apesar do viés da base de dados e da complexidade para a análise da produção científica por área do conhecimento, pode-se ressaltar a expressiva participação paulista no total da produção brasileira. Deve ser mencionado que os indicadores aqui elaborados a partir

da publicação em periódicos científicos são inadequados para as comparações diretas entre diferentes áreas do conhecimento, devido à diversidade de veículos de publicações disponíveis e as diferenças de preferências dos tipos de publicações nas diferentes áreas do conhecimento. Sabe-se que, por exemplo, artigos científicos tendem a ser mais proeminentes, como veículos de comunicação, em áreas de ciências exatas e biológicas, do que os livros, enquanto em áreas de ciências humanas e sociais há uma tendência inversa (FAPESP, 2011).

Quanto à visibilidade internacional utilizou-se como indicadores a quantidade e porcentagem de artigos publicados no primeiro quartil do FI do JCR e recuperados nas 3 melhores revistas de cada disciplina do campo SC da WoS. Salienta-se que os periódicos com maior FI são aqueles considerados de maior visibilidade e que possuem artigos que mais influenciam os pares, motivando-os a citá-los.

Cabe destacar também o importante papel que agências de fomento como a CAPES e a FAPESP têm na internacionalização da ciência brasileira, por meio da avaliação periódica dos programas de pós-graduação brasileiros, que leva os pesquisadores a terem uma rotina de publicação, em função das exigências quantitativas de publicações em revistas internacionais contribuindo para que a ciência brasileira ganhe mais visibilidade em âmbito internacional (LEITE; MUGNAINI; LETA, 2011).

Acredita-se que pesquisar sobre tal tema é sim, de vital importância para uma avaliação do sistema universitário nacional mais justa e igualitária e pode ser um insumo de grande interesse para gestores, tomadores de decisões e formuladores de políticas. Espera-se que as idéias aqui apresentadas contribuam para a ampliação do conhecimento e análise da atividade investigativa brasileira, oferecendo uma informação atualizada e confiável acerca de diferentes aspectos.

**Agradecimentos:** Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudo de Doutorado Pleno no Exterior concedida, processo nº. 0846-13-9, permitindo dedicação exclusiva à pesquisa científica; e à FAPESP (processo nº. 2012/00255-6).

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Senado: Brasília, 1988.

BRASIL. **Lei nº 10.973, de 2 de Dezembro de 2004**. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm)> Acesso em 20 jun. 2014.

BRASIL. Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6096.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6096.htm)> Acesso em 20 jun. 2014.

BOSI, A. A Importância da Universidade Pública. **Ciência Hoje**, v. 28, n. 165, p. 43-45, 2000.

CASTIEL, L. D.; SANZ-VALERO, J. Entre o fetichismo e sobrevivência: o artigo científico é uma mercadoria acadêmica? **Cadernos de Saúde Pública**, São Paulo, v. 23, n.12, p. 3041-3050, dez. 2007.

COLLAZO-REYES, F. Growth of the number of indexed journals of Latin America and the Caribbean: the effect on the impact of each country. **Scientometrics**, vol. 89, n. 1, p. 197-209, 2013.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO - CNPQ. **Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil**. Disponível em:

<<http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/>>. Acesso em: 18 jul. 2014.

CONTINI, E.; SÉCHET, P. Ainda há um longo caminho para a ciência e tecnologia no Brasil. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 2, n. 3, p.30-39, mar. 2005.

CRUZ, C. H. B. Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: desafios para o período 2011 a 2015. **Revista Interesse Nacional**, ano 3, n., 10, jun/set 2010.

DONG, P.; LOH, M.; MONDRY, A. The “impact factor” revisited. **Biomedical Digital Libraries**, v. 2, n. 7, 2005.

FARIA, L. I. L. **Prospecção tecnológica em materiais: aumento da eficiência do tratamento bibliométrico**: uma aplicação na análise de tratamento de superfícies resistentes ao desgaste. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais: Universidade Federal de São Carlos, 2001.

FARIA, L. I. L. *et al.* Análise da produção científica a partir de publicações em periódicos especializados. In: **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2004**. São Paulo: FAPESP, 2011.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO - FAPESP. **Boletim n. 3 - Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação**. Nov 2011.

GÓMEZ, I; BORDONS, M. Limitaciones en el uso de los indicadores bibliométricos para la evaluación científica. **Política Científica**, n. 46, p. 21-26, 1996.

GONZÁLEZ-PEREIRA, B.; GUERRERO-BOTE, V. P.; MOYA-ANEGÓN, F. **The SJR indicator**: A new indicator of journals' scientific prestige. Disponível em <[www.http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/0912/0912.4141.pdf](http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/0912/0912.4141.pdf)> Acesso em: 26 Abr 2014.

LASCURAIN-SÁNCHEZ, M. L.; GARCÍA-ZORITA, J. C., SANZ-CASADO, E. Creación de un observatorio para evaluar la actividad científica del sistema universitario. **EDICIC**, v. 1, n. 4, p.1-15, 2011.

LETA, J. Indicadores de desempenho, ciência brasileira e a cobertura das bases informacionais. **Revista USP**, n. 89, p. 62-67, 2011.

LEITE, P.; MUGNAINI, R.; LETA, J. A new indicator international visibility: exploring Brazilian scientific community. **Scientometrics**, v. 88, p. 311-319, 2011.

LIMA, C. R. M. Bibliometria: análise quantitativa da literatura como instrumento de administração em sistemas de informação. **Ciência da Informação**, v. 15, n. 2, p. 127-33, jul./dez. 1986.

MACEDO, A. R. et al. Educação superior no Século XXI e a reforma universitária brasileira. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 13, n. 47, p. 127-148, 2005.

MARICATO, J. M.; NORONHA, D. P. Indicadores bibliométricos e cientométricos em CT&I: apontamentos históricos, metodológicos e tendências de aplicação. In: HAYASHI, M. C. P. I.; LETA, J. (Org.). **Bibliometria e Cientometria: reflexões teóricas e interfaces**. São Carlos: Pedro & João, 2012, v. 1, p. 21-41.

MILANEZ, D. H. **Nanotecnologia**: indicadores tecnológicos sobre os avanços em materiais a partir da análise de documentos de patentes. 208 f. Programa de Pós Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade Federal de São Carlos, 2011.

MOREL, R. L. M.; MOREI, C. M. *Um estudo sobre a produção científica brasileira segundo os dados do Institute for Scientific Information (ISI)*. **Ciência da Informação**, n. 6, v. 2, p. 99-109, 1977.

MUGNAINI, R.; DIGIAMPIETRI, L. A.; MENA-CHALCO, J. Comunicação científica no Brasil (1998-2012): infraestrutura nacional e internacionalização. In: XIII Congreso Internacional de Información INFO'2014, 2014, Havana. Memórias del XIII Congreso Internacional de Información INFO' 2014. Havana: Consultoría BioMundi/IDICT, 2014.

OLIVEIRA, S. M. Aplicações e limitações dos processos bibliométricos. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, v.17, n.1/2, p.53-65, jan./jun. 1984.

PACKER, A. L. Os periódicos brasileiros e a comunicação da pesquisa nacional. **Revista USP**, n. 89, p. 26-61, 2011.

**RANKING UNIVERSITÁRIO FOLHA. Ranking por Internacionalização**. 2013.

Disponível em:

<http://ruf.folha.uol.com.br/2013/rankinguniversitariofolha/rankingporinternacionalizacao/>

Acesso em 10 Jul. 2014.

SANTOS, R. N. M. Indicadores estratégicos em Ciência e Tecnologia: refletindo a sua prática como dispositivo de inclusão/exclusão. **Transinformação**, Campinas, v. 15, Ed. Especial, p. 129-140, set./ dez. 2003.

SCHWARTZMAN, S. **Um espaço para a ciência**: formação da comunidade científica no Brasil. Brasília, Ministério da Ciência e Tecnologia, 2001.

SERRANO-LÓPEZ, A.; MARTÍN-MORENO, C. Normalización automática de registros obtenidos de la Web of Science. **Aula Abierta**, v. 40, n. 2, p. 65-74, 2012.

SONNENWALD, D. H. Scientific Collaboration. **Annual Review of Information Science and Technology**, v. 42, n. 1, p. 643-681, 2008.

THOMSON REUTERS CORPORATION. **Web of Science**. 2014. Disponível em:  
<[http://thomsonreuters.com/products\\_services/science/science\\_products/a-z/web\\_of\\_science/](http://thomsonreuters.com/products_services/science/science_products/a-z/web_of_science/)>  
Acesso em: 17 fev. 2014.

TRIU. **Localização das principais universidades de São Paulo**. Disponível em:  
<<http://cursinhopopulartriu.files.wordpress.com/2011/06/universidades-publicas-no-estado-de-sao-paulo.jpg>> Acesso em: 17 jun. 2014.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC – UFABC. **UFABC lidera entre universidades brasileiras em *ranking* internacional**. 2012. Disponível em:  
<[http://www.ufabc.edu.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6829:ufabc-lidera-entre-universidades-brasileiras-em-ranking-internacional&catid=731:noticias&Itemid=183](http://www.ufabc.edu.br/index.php?option=com_content&view=article&id=6829:ufabc-lidera-entre-universidades-brasileiras-em-ranking-internacional&catid=731:noticias&Itemid=183)> Acesso em 21 jul. 2014.