

Engenharia biomédica: o uso do JCR para definição de diretrizes para os pesquisadores na Escola de Engenharia de São Carlos – USP

Biomedical engineering: The JCR use for directions definition for researches from Engineering School of São Carlos – USP.

Rosana Alvarez Paschoalinho
Chefe da Seção de Atendimento ao Usuário
rosanaapaschoalino@yahoo.com.br
Teresinha das Graças Coletta
Diretora Técnica
Serviço de Biblioteca da Escola de Engenharia de São Carlos – USP
coletta@sc.usp.br

Resumo

Apresentação dos índices bibliométricos disponíveis através do JCR como ferramentas para avaliação da repercussão científica de publicações em Engenharia Biomédica e áreas relacionadas. Tais índices podem também ser empregados na avaliação de produtividade científica individual, para estabelecer o núcleo básico de publicações relevantes na área, fundamental para direcionar e fomentar a produção científica gerada na Escola de Engenharia de São Carlos, onde existem pesquisadores trabalhando com imagens radiográficas por computador, ultrassom em ossos, simulação elétrica neuromuscular, próteses de mão entre outros. O *ranking* das publicações é estabelecido em função de indicadores como fator de impacto, índice de imediação, contagem de artigos e tempo médio de vida de um artigo, que definem ou comparam a importância relativa de um periódico baseado na idade, velocidade e frequência com que os artigos são citados. Estes dados são obtidos a partir do JCR (*Journal Citation Reports*), uma publicação do ISI (*Institute for Scientific Information*), que possibilita uma avaliação crítica das revistas mais importantes do mundo de maneira sistemática e objetiva. É o único recurso que oferece informações estatísticas baseadas em dados de citação através das referências dos artigos que indexa, o que viabiliza medir a influência e o impacto da pesquisa. O Banco de Dados ISI está no centro de todo produto de pesquisa, despontando como provedor essencial de informação para a comunidade mundial de pesquisadores. É atualizado continuamente e utilizado como uma ferramenta de investigação e desempenho no rigoroso processo de avaliação e seleção de publicações.

Palavras-chave: Disseminação da informação, Publicações.

Abstract

Presentation of bibliometrical indexes through JCR as a tool for evaluation of the scientific repercussion of publications in Biomedical Engineering and related. Such indexes may also be used for the evaluation of individual scientific production in order to establish the basic series of relevant publications in the area which is fundamental in directing and motivating the scientific production generated by the areas of research of the School of Engineering of São Carlos at USP. There are researchs working with radiographic image by computer, ultrasound in bones, neuromuscular electrical stimulations, hand prosthesis and others. The ranking of publications is established according to indicators such impact factor, immediacy index, and half-life of an article, which define or compare the relative importance of a publication based on age, speed and frequency whith which the articles are mentioned. These data are obtained from the JCR (*Journal Citation Reports*), a publication from the ISI (*Institute for Scientific Information*), which enables and critical evaluation of the most important magazines in the world in a systematic and objective manner. It is the only resource which offers statistical information based on mentioning data through reference of the articles that it indexes, which makes it possible to measure the influence and the impact of the research. The Data Base ISI is in the center of all the product of research, arising as essential provider of information for the worldwide research community. It is continuously updated and used as a tool for investigation and performance in the strict process of evaluation and selection of publications.

Keywords: Information dissemination, Publications.

1 Introdução

A Universidade de São Paulo foi criada em 1934 em meio a importantes transformações sociais, políticas e culturais, pelo decreto estadual nº 6.283, de 25 de janeiro de 1934, assinado pelo governador Armando de Salles Oliveira. Teve como mentor intelectual Júlio Mesquita Filho, à época, diretor do Jornal O Estado de São Paulo, interessado em incrementar o ensino superior e universitário no Brasil. O padrão de ensino e pesquisa previa uma concepção universitária alicerçada na produção de conhecimento original, embasado em rigoroso trabalho acadêmico e procedimentos científicos de alto nível, estabelecidos a partir de uma conexão fundamental entre a pesquisa e o ensino.

A Pós-Graduação na Universidade foi criada e implementada em 1969, respondendo a partir de então, majoritariamente pela formação de recursos humanos em Ciência e Tecnologia. Pôde-se verificar a partir dessa data que a trajetória da pesquisa científica no Brasil experimentou um aumento expressivo devido efetivamente ao caráter inovador e o empreendedorismo observados desde a criação dos primeiros programas de pós-graduação na USP até os dias atuais, com 30 % da produção científica brasileira sendo gerada na USP. Deve-se acrescentar a esse cenário o apoio das agências de fomento no processo de investigação científica, à política nacional coerente de fomento à pesquisa e a disponibilidade de recursos humanos qualificados e capacitados. Sem estes recursos, a atividade de pesquisa no país estaria condenada (**Domingues, 1994**).

A publicação de artigos é o produto final do trabalho do cientista e o retorno esperado pela sociedade, pela instituição e por seus pares. Mais do que publicar, é necessário que o cientista selecione com rigor os meios de comunicação em que tais artigos são publicados, pois dessa forma, é maior a disseminação e divulgação do trabalho, garantindo assim a propriedade intelectual e o reconhecimento da comunidade científica. Entretanto, o expressivo aumento na produção científica brasileira, observado por **Castro (1992)** a partir da década de 60, não foi acompanhado da correspondente preocupação em relação à seleção criteriosa dos meios de comunicação.

Pécora (1997) ilustra essa falta de preocupação com matéria publicada no Jornal Folha de São Paulo de 26/06/1996, relatando a descoberta de um novo músculo envolvido na mastigação por pesquisadores americanos. Este músculo já havia sido estudado detalhadamente por pesquisadores brasileiros em 1978 e os resultados publicados em uma revista de âmbito de circulação local. O conhecimento ficou restrito, à época, a um pequeno número de pessoas sem alcançar a comunidade mundial.

O âmbito de circulação de uma publicação (local, nacional ou internacional) transformou-se em um parâmetro indicativo de qualidade a partir do final do século XIX, quando grupos de pesquisadores, vendo-se impossibilitados de acompanhar a crescente quantidade de artigos publicados em todo mundo sobre um determinado assunto, optaram por desenvolver um sistema que racionalizasse e facilitasse o acesso a essas informações. Criaram então os primeiros *abstracts*, sistemas de indexação da literatura que hoje, aliada aos recursos informacionais, apresentam-se como poderosas ferramentas de disseminação da informação científica. Ao longo do tempo e numa escala global, a inclusão de um título de periódico em alguns desses sistemas passou a ser vista como atributo que confere prestígio à publicação (**Coimbra Jr., 1999**).

A partir de meados da década de 50 o ISI (*Institute for Scientific Information*) começou a organizar dados bibliográficos em índices que permitem o acesso, através de eficientes ferramentas de busca, informações sobre a literatura publicada em 16 mil títulos de periódicos, livros e anais de congressos internacionais em todas as áreas do conhecimento.

Os critérios estabelecidos nos processos de avaliação para a seleção (inclusão e exclusão) de títulos nas bases do ISI são apresentados por **Testa (1998)**. A cada duas semanas a equipe editorial do Instituto se reúne para as atualizações e revisões. Dos dois mil novos títulos submetidos a cada ano, 10 a 12% são selecionados. Além disso, os periódicos são monitorados constantemente, garantindo altos padrões de qualidade ao produto.

Entre os índices do ISI está o JCR (*Journal Citation Reports*), que avalia as publicações e as coloca em *rankings* que apontam para os periódicos mais freqüentemente citados e para os que têm mais impacto em sua área do conhecimento. As informações obtidas em consultas ao JCR configuram-se como um importante indicador para os pesquisadores interessados em divulgar mais amplamente suas pesquisas e também oferece condições para que se desenvolva uma nova área do saber, a cienciometria, que utiliza como principal ferramenta os índices bibliométricos obtidos a partir de bancos de dados como o JCR, que catalogam parte da literatura mundial. A cienciometria produz informações quantitativas sobre a ciência e compara os desempenhos científicos de um país, de uma comunidade ou de uma instituição (**Pinto e Andrade, 1999**).

2 A Escola de Engenharia de São Carlos (EESC) e sua relação com a área médica

Uma das 39 Unidades de ensino e pesquisa da USP, a Escola de Engenharia de São Carlos foi criada em 1953, e primou pela implantação de cursos de qualidade, para a formação de profissionais para o mercado brasileiro e internacional. Além da Engenharia propriamente dita, surgiram outros assuntos de interesse e aos poucos, a EESC tornou-se forte também na área médica (Bioengenharia e Engenharia Biomédica), Arquitetura e Meio Ambiente.

Teve a seu primeiro curso de pós-graduação em 1970 e atualmente possui 2.083 alunos inscritos em seus 09 (nove) programas locais em nível de mestrado e doutorado. Possui, ainda, 03 (três) programas conjuntos: mestrado em bioengenharia e mestrado/doutorado em ciência e engenharia dos materiais e ciência ambiental (**ANUÁRIO, 2004**).

Neste trabalho a atenção está voltada para a área médica, onde se analisa a produção científica dos pesquisadores ligados aos diferentes departamentos/áreas: Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica; Engenharia de Materiais e Automobilística (ex Engenharia de Materiais) e Bioengenharia.

Para melhor embasar o estudo apresenta-se, em linhas gerais, os dados sobre as áreas envolvidas:

2.1 Bioengenharia

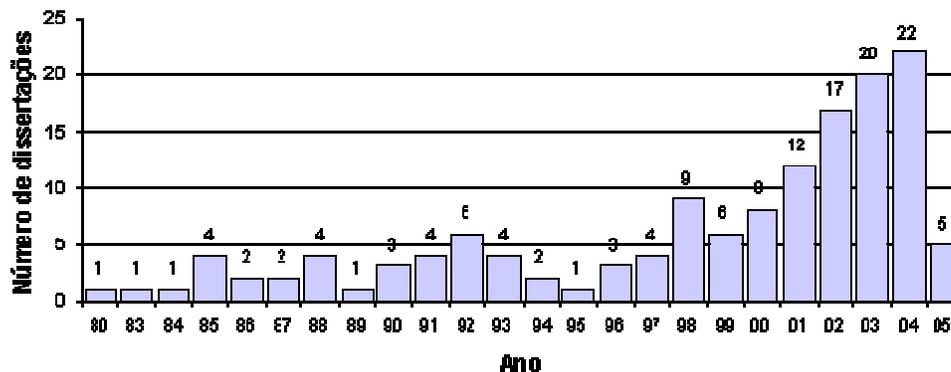
Com o objetivo de promover o avanço do conhecimento técnico e científico no campo da Reabilitação Ortopédica (http://www.eesc.sc.usp.br/bioeng/objetivo_programa.php) foi criado, no contexto do Departamento de Engenharia de Materiais, o Laboratório de Bioengenharia. Com a criação e desenvolvimento do Laboratório criou-se, posteriormente, o Programa de Pós-Graduação Interunidades em Bioengenharia (PPGIB), através da interação entre o referido Departamento da

EESC e o Departamento de Ortopedia (RAL) da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP. Atualmente envolve também o Instituto de Química da USP - São Carlos.

Com uma única Área de concentração, divide-se em cinco sub-áreas de pesquisa: Biomecânica; Biomateriais; Instrumentação Médica; Interação de Agentes Físicos com sistemas Biológicos; Fonoengenharia.

Desde a sua criação, foram publicadas através do Programa 142 dissertações e teses e 07 (sete) patentes. A partir do ano de 2001 o Programa experimentou um aumento expressivo na publicação de teses que pode ser verificado no gráfico abaixo, que reafirma a relevância da área no contexto da EESC.

Produção de dissertações da Bioengenharia



* defesas até março de 2005.

(http://www.eesc.sc.usp.br/bioeng/grafico_evolucao.php)

Preocupada com a melhor recuperação da informação, a Biblioteca da EESC trabalhou no desenvolvimento de um vocabulário controlado para a área que, com o auxílio dos docentes, serviu de base para o Vocabulário Controlado USP (Cassin & Celere, 2002).

2.2 Engenharia Elétrica

No âmbito da Engenharia Elétrica, quatro laboratórios estão envolvidos com a área médica:

2.2.1 LAPIMO – Laboratório de Análise e Processamento de Imagens Médicas e Odontológicas (<http://ladi.sel.eesc.usp.br/lapimo/lapimo.htm>).

As pesquisas do laboratório, especificamente voltadas na qualidade de imagens radiográficas para detecção precoce do câncer de mama, se desenvolvem em duas linhas:

Controle de Qualidade e Instrumentação: compreende o desenvolvimento de métodos e algoritmos para controle de qualidade de imagens radiográficas e de instrumentação para aferição de parâmetros relacionados aos equipamentos de raios-X para avaliação de performance técnica

Processamento de imagens: desenvolvimento de técnicas e programação para processamento computacional de imagens médicas visando ao reconhecimento automático de padrões anatomo-patológicos de interesse clínico, como ao desenvolvimento de esquemas para auxílio ao

diagnóstico precoce do câncer de mama na área de CAD ("computer-aided diagnosis"). Tem enfocado recentemente também trabalhos envolvendo digitalização de imagens radiográficas e formação de bancos de imagens médicas.

2.2.2 LIO – Laboratório de Instrumentação Oftálmica (<http://www.sel.eesc.sc.usp.br/lio/>)

Criado em Janeiro de 2001, tem o objetivo de desenvolver técnicas e sistemas para a Oftalmologia. Prioriza pesquisas que são de utilidade direta para a comunidade, no setor da oftalmologia e para o uso do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto e demais setores da saúde com interesse, além do setor industrial a curto e médio prazos.

A principal meta do LIO é desenvolver tecnologia nacional no setor de equipamentos médicos aplicados à Oftalmologia, para gerar independência tecnológica de equipamentos, custos, e pessoal especializado.

2.2.3 LADIM – Laboratório Imagens Médicas (<http://www.sel.eesc.sc.usp.br/aladim/index.htm>)

Desenvolve pesquisa nas seguintes linhas:

- Modelagem de Estruturas Anatômicas
- Processamento de Imagens Médicas
- Dispositivos Assistenciais para Auxílio a Deficientes Físicos
- Controle de Qualidade de Sistemas de Imagens

Associado ao CHOPPI - Centro Hospitalar de Processamento de Imagens, do Centro de Ciências das Imagens e Física Médica, da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP, que desenvolve pesquisa nas áreas de: Auxílio Computadorizado ao Diagnóstico (CAD); Física Médica; Medicina Nuclear; Radiologia; Radioterapia.

2.2.4 LABCIBER - Laboratório de Biocibernética e Engenharia de Reabilitação

(<http://www.sel.eesc.sc.usp.br/labciber/>)

Desenvolve equipamentos voltados para reabilitação de pacientes com necessidades especiais e para instrumentalização, monitoração e melhoria de procedimentos biomédicos. Atua nas subáreas de biocibernética, biomecânica, bio-telemetria, órgãos artificiais e engenharia de reabilitação.

2.3 Engenharia Mecânica e Engenharia de Materiais, Aeronáutica e Automobilística

A área de Engenharia de Materiais do Departamento de Engenharia de Materiais, Aeronáutica e Automobilística é responsável pela Ênfase em Materiais Metálicos do curso de Engenharia Mecânica da EESC. Essa ênfase tem o objetivo de estudar as propriedades físicas e químicas dos materiais, bem como o uso dessas propriedades em aplicações tecnológicas de relevância. O pesquisador adquire conhecimentos atualizados sobre novos materiais e suas propriedades e ótimas condições para inovar e criar em vários segmentos industriais.

Na Engenharia biomédica, as pesquisas se desenvolvem em testes de biocompatibilidade de novos materiais para implantes ortopédicos e desenvolvimento de técnicas para recuperação de tecidos.

Simultaneamente, no Laboratório de Novos Materiais do Departamento de Engenharia Mecânica, também se pesquisa o processamento de cerâmicas avançadas e seu uso em implantes.

3 Fator de impacto

De acordo com levantamento feito no Web of Science, o autor que mais tratou do assunto na literatura foi Eugene **Garfield**, cujo primeiro trabalho é de 1955 e, para se ter uma dimensão do que fez nas diferentes décadas, alguns trabalhos são listados (1955, 1976, 1986, 1994, 2000). Vale lembrar que, segundo **Granda Orive (2003)**, mesmo sendo o principal autor da área, a primeira menção ao assunto foi feita por Gross & Gross, em 1927. O interesse sobre o tema é pertinente a todas as áreas do conhecimento e vários pesquisadores já publicaram trabalhos nessa linha, como por exemplo o recente e detalhado estudo para a área de engenharia de produção, feito por **Linton, & Thongpapanl (2004)**. O fator de impacto é um índice bibliométrico publicado pelo JCR desde 1972 (**Pinto & Andrade, 1999**) e pode ser definido como a frequência com que os artigos publicados em um determinado periódico são citados em um ano específico. É uma ferramenta importante na avaliação de publicações, especialmente se utilizada na comparação entre títulos de uma mesma área do conhecimento, além de mensurar o desempenho de Universidades e Institutos de Pesquisa e autores individuais. Adicionalmente, o JCR pode também servir como uma ferramenta decisória no processo de seleção (**Stegmann, 1999**).

Por exemplo, o fator de impacto do periódico *Biomaterials* é 3,799. Esse número é obtido da seguinte maneira:

Artigos publicados em 2002 = 542

Artigos publicados em 2003 = 543

Soma dos artigos publicados em 2002 + 2003 = 1085

Citação em 2004 dos artigos publicados em 2002 = 2426

Citação em 2004 dos artigos publicados em 2003 = 1696

Total de citações em 2004 dos artigos publicados em 2002 + 2003 = 4122

Fator de impacto = 4122 / 1085 = 3,799

4 Metodologia

Para atingir o objetivo proposto, realizou-se a coleta das informações e dados no JCR 2004 na versão WEB, que reúne dados sobre as citações de artigos publicados em 2002 e 2003, e a análise dos dados. A publicação está disponível à comunidade uspiana através das Bibliotecas do Sistema Integrado de Bibliotecas da USP - SIBi, na SIBiNet: <http://www.usp.br/sibi>.

Foram selecionados todos periódicos classificados em Engenharia Biomédica, num total de 42. A tabela 1 apresenta os títulos, em ordem alfabética e seus respectivos índices fornecidos pelo JCR.

TABELA 1 - Relação dos títulos de periódicos em Engenharia Biomédica encontrados no JCR e seu respectivo fator de impacto

Periódico	Fator de impacto
Annals of Biomedical Engineering	1.684
Annual Review of Biomedical Engineering	8.156
Artificial Cells Blood Substitutes and Biotechnology	1.030
Artificial Intelligence in Medicine	1.124
Artificial Organs	1.599
ASAIO Journal	1.047
Bio-medical Materials and Engineering	0.474
Biomaterials	3.799
Biomedical microdevices	2.710
Biomedizinische Technik	0.830
Biorheology	1.882
Clinical biomechanics	1.250
Clinical Electroencephalography	0.702
Clinical oral implants research	2.139
Computers in Biology and Medicine	0.974
Computer Methods and Programs in Biomedicine	0.686
Dialysis & Transplantation	0.250
IEEE Engineering in Medicine And Biology Magazine	1.278
IEEE Transactions on Biomedical Engineering	1.815
IEEE Transactions on Medical Imaging	3.922
IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering	1.654
International Journal of Artificial Organs	1.065
Isokinetics and Exercise Science	0.196
Journal of Biomaterials Science-Polymer Edition	1.255
Journal of Biomaterials Applications	0.951
Journal Biomechanics	1.911
Journal Biomechanical Engineering-Transactions of the ASME	1.290
Journal of Biomedical Materials Research	3.652
Journal of Biomedical Materials Research Part A	1.229
Journal of Biomedical Materials Research Part B	1.105
Journal of Clinical Laser Medicine & Surgery	1.217
Journal of Materials Science-Materials in Medicine	1.128
Lasers in Medical Science	1.492
Medical & Biological Engineering & Computing	1.070
Medical Engineering & Physics	1.109
Medical Image Analysis	3.212
Proceedings of The Institution of Mechanical Engineers-Part H-Journal Of Engineering In Medicine	0.618
PACE- Pacing and Clinical Electrophysiology	1.019
PDA Journal of Pharmaceutical Science and Technology	0.586
Physics in Medicine and Biology	2.368
Physiological Measurement	1.257
Ultrasonic Imaging	1.265

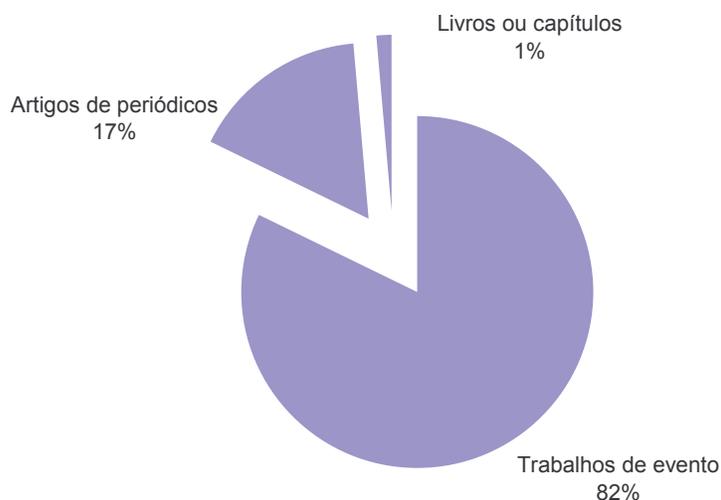
Ressalta-se que metodologia similar foi utilizada anteriormente pela Biblioteca da EESC, numa primeira tentativa de avaliara a área de engenharia ambiental (**Paschoalino et al., 2002**).

4.1 A produção científica da EESC

Inicialmente foi efetuado um levantamento da produção científica da EESC na área de Engenharia Biomédica registrada no DEDALUS – Banco de Dados Bibliográficos da USP. O levantamento foi feito

a partir da busca na Base 4 – Produção USP, através da seguinte estratégia de busca *engenharia and biomédica*.

Posteriormente, a pesquisa foi refeita, excluindo-se então os 149 registros obtidos anteriormente. A estratégia utilizada dessa vez foi o uso dos termos *mamografia, radiologia, tomografia, implantes, próteses, odontologia e oftamologia*. Foram obtidos dessa forma outros 153 registros, totalizando 302 trabalhos, publicados da seguinte forma:



A partir do ranking do JCR, foi verificado que os pesquisadores da EESC já haviam publicado 34 artigos em 07 (sete) dos 42 títulos (Tabela 2). Esse número representa que, aproximadamente 11% dos trabalhos publicados, já são veiculados em revistas indexadas.

Título	Número de publicações
Annals of Biomedical Engineering	01
Artificial Organs	06
IEEE Engineering in Medicine And Biology Magazine	10
IEEE Transactions on Biomedical Engineering	03
IEEE Transactions on Medical Imaging	01
IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering	08
Physics in Medicine and Biology	05

5 Resultados e discussão

Os dados obtidos demonstram que os pesquisadores da EESC publicam seus achados, principalmente, em eventos. Essa prática se justifica pela rapidez da disseminação de informações que esse meio possibilita, entretanto, “no sistema de comunicação científica, a comunicação formal ocorre na forma de textos (livros, periódicos, relatórios, patentes), o que democratiza o saber e a cultura, pois a informação pode ser disseminada de uma maneira ilimitada e atingir a todos. Quanto à comunicação

informal, a forma predominantemente preferida pelos cientistas ocorre na apresentação de trabalhos em eventos, onde por natureza é exclusivista e quase sempre de informações mais letivas, concentradas e pertinentes, normalmente dando acesso a grupos de elite, que conhecem ou atuam em uma mesma área” (Witter, 1996).

Moura (1997), diz que a divulgação científica é uma forma de democratizar o conhecimento. Essa divulgação deve ser prioridade para as instituições de pesquisa, seja ela formal (livros, revistas) ou informal (trabalhos de eventos). E, é preciso que essa produção científica torne-se visível, além da necessidade de avaliá-la através de indicadores estatísticos, que segundo **Morel & Morel (1977)**, são vários: “números de Prêmios Nobel, invenções, patentes, publicações”. Segundo estes, na análise feita no ISI, o Brasil apresenta desvantagem em função do reduzido número de títulos de periódicos nacionais indexados, o que não se justifica, uma vez que países sem nenhum título indexado (ex.: Quênia e Uganda) aparecem na frente. Isso significa que, embora não tenham títulos indexados, têm a preocupação de publicar em revistas internacionais indexadas, que garantem maior divulgação e conseqüente acesso aos trabalhos realizados.

Dessa forma, a contribuição imediata aos pesquisadores é a ampla divulgação da base de dados JCR e dos *rankings*, que contribuem para definir o valor de um trabalho publicado. O mais importante deles é o fator de impacto que significa na prática, que um artigo publicado no *JOURNAL OF BIOMEDICAL MATERIALS RESEARCH PART A* será, em média, quatro vezes mais citado e outros artigos na área que o mesmo artigo publicado no *BIO-MEDICAL MATERIALS AND ENGINEERING*, considerando que as duas publicações pertencem ao mesmo contexto.

Desde a publicação pela Folha de São Paulo de *Quem é a elite científica brasileira*, em 21 de maio de 1995, onde foram selecionados cientistas com mais de 200 citações no *Science Citation Index* e, como índice de produtividade estabeleceu-se o número de citações dividido pelo correspondente número de artigos publicados, a confiabilidade numérica representada pelos índices do JCR vem sendo cada vez mais aceita e colocada em prática e, também, é cada vez mais freqüente a avaliação de desempenho de cientistas com base em critérios quantitativos.

6 Considerações finais

A avaliação realizada não esgotou a possibilidade de se fazerem outros estudos, aplicando índices bibliométricos à pesquisa desenvolvida nessa área e avaliando sistematicamente a adequação do acervo bibliográfico disponível na EESC e demais Bibliotecas do SIBi-USP. Trata-se do primeiro passo na avaliação da produção na área e como resultado, a lista de periódicos indexados no ISI serve de referencial para os pesquisadores. Ressalta-se, também, a importância que deve ser dada à melhoria dos periódicos nacionais para possível indexação na Base.

O Journal Citation Reports deve ser visualizado como excelente base de dados, que pioneiramente trabalha com indicadores numéricos baseados em citações, oferecendo possibilidades mais amplas que as demais existentes. Há, entretanto, alternativas disponíveis para indexação de artigos publicados por autores brasileiros, que inclusive respeitam as diferenças regionais e campos do conhecimento, o que não impede que os autores e editores primem pela qualidade do processo de publicação, combatendo o amadorismo.

Embora os desafios sejam grandes, cada passo dado na direção da disseminação do conhecimento em Engenharia Biomédica produzido no Brasil e, em especial na EESC, trará benefícios para a comunidade científica e para o país como um todo.

Referências

ANUÁRIO Estatístico USP. São Paulo: CODADE/USP, 2004. Disponível em <http://sistemas1.usp.br/anuario/>

Cassin FH, Celere NTM. Vocabulário controlado da USP: descritores propostos para a área de bioengenharia. In: II Encontro de pós-graduação em bioengenharia: resumos de painéis e palestras, São Carlos, dez. 2002. São Carlos, 2002.

Castro MH. Produção científica dos docentes da Escola Superior de Agricultura de Lavras: análise quantitativa [dissertação]. Campinas: PUCAMP, 1992.

Coimbra JR. CEA. Produção científica em saúde pública e as bases bibliográficas internacionais. Cadernos de Saúde Pública. 1999,out-dez;15(4):883-888.

Domingues CM. Discurso científico: análise das dissertações da Faculdade de Engenharia Agrícola-UNICAMP [dissertação]. Campinas: PUCAMP, 1994

Garfield E. Citation indexes to science: a new dimension in documentation through association of ideas. Science 1955;122:108-11.

Garfield E. Is the ratio between number of citations and publications cited a true constant? Current Contents. 1976 Feb;6.

Garfield E. Which medical journals have the greatest impact? Annals of Internal Medicine 1986;105(2):313-20.

Garfield E. The impact factor. Current Contents. 1994;25(20):3-7.

Garfield, E. Use of Citation Journal Reports and Journal Performance Indicators in measuring short and long term journal impact. Croation Medical Journal. 2000 Dec;41(4):368-374.

Granda Orive JI. Algunas reflexiones y consideraciones sobre el fator de impacto. Archivos de Bronconeumologia 2003; 39(9):409-17.

Linton JD, Thongpapani N. Perspective: ranking the technology innovation management journals. Journal of Product Innovation Management. 2004;21:123-139.

Morel RLM, Morel CM. Um estudo sobre a produção científica brasileira, segundo os dados do Institute of Scientific Information (ISI). Ciência da Informação. 1977; 6(2):99-109.

Moura E. ITA – avaliação da produção científica. In: Witter GP, org. Produção científica. Campinas: Átomo, 1997.

Paschoalino RA, Gonçalves ELP, Araújo EM; Roma MO. Fator de impacto: como identificar o núcleo básico de publicações em engenharia ambiental? In: VIII Simpósio do Curso de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental; 10-11 de dezembro de 2002; São Carlos, SP. [Pôster].

Pécora GMM. Atividades acadêmicas de pesquisador. In: Witter GP. (Org.) Produção científica. Campinas: Átomo, 1997.

Pinto AC, Andrade JB Fator de impacto de revistas científicas: qual o significado deste parâmetro? Química Nova. 1999;22(3):448-453.

Stegmann J. Building a list of journals with constructed impact factors. Journal of Documentation. 1999 June;55(3):310-324.

TESTA J. A base de dados ISI e seu processo de seleção de revistas. Ciência da Informação. 1998 maio/ago;27(2):233-235.

Witter GP. Introdução. In: Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Catálogo de publicações dos docentes 1990/1994. Campinas, 1996.