

**AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE CIENTÍFICA DOS
PESQUISADORES NAS ÁREAS DE CIÊNCIAS
HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS**

***SCIENTIFIC PRODUCTIVITY EVALUATION OF
THE RESEARCHERS IN THE HUMAN AND
APPLIED SOCIAL SCIENCES AREAS***

**Edna Lúcia da Silva¹
Esterá Muszkat Menezes²
Liliane Vieira Pinheiro³**

Resumo

Pesquisa que caracteriza a produção bibliográfica dos professores com bolsa de produtividades das áreas de ciências humanas e sociais aplicadas das principais instituições federais de ensino superior do sul do Brasil. Considerando que os pesquisadores que detém uma bolsa, nesta modalidade no CNPq, fazem parte da elite dos pesquisadores do país analisa até que ponto a aplicação de indicadores de avaliação científica, com bases nas publicações do ISI (JCR) e no sistema Qualis da Capes, possibilitam a qualificação da produção bibliográfica nestas áreas do conhecimento.

¹Professora do Departamento de Ciência da Informação e do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação do Centro de Ciências da Educação da UFSC. Núcleo de Estudos em Informação e Mediações Comunicacionais Contemporâneas. Doutora em Ciência da Informação CNPq-IBICT/UFRJ-ECO.

²Professora do Departamento de Ciência da Informação do Centro de Ciências da Educação da UFSC. Núcleo de Estudos em Informação e Mediações Comunicacionais Contemporâneas. Mestre em Sistema de Informação pela PUCCAMP.

³Acadêmica do Curso de Biblioteconomia. Núcleo de Estudos em Informação e Mediações Comunicacionais Contemporâneas. Bolsista PIBIC/CNPq.

Palavras-chave

AValiação Científica
Produtividade Científica
Comunicação Científica
Ciências Humanas
Ciências Sociais Aplicadas

1 INTRODUÇÃO

Ciência é conhecimento público, já afirmava Ziman (1979). Um resultado de pesquisa só ganha importância e só passa a existir após sua publicação, sua divulgação nos canais formais de comunicação científica. Autores, como Meadows (1999, p. vii), situam a comunicação no próprio coração da ciência isto porque consideram que a ciência só alcança sua legitimidade quando é analisada e aceita pelos pares e este processo é viabilizado via publicação.

A ciência desempenha um papel social e a publicação dos resultados de uma pesquisa para o pesquisador tem por objetivo: divulgar suas descobertas científicas, proteger sua propriedade intelectual e trazer o reconhecimento de seus pares. No mundo científico, publicar resultados de pesquisa, para os autores, cria a possibilidade de aumentar o seu *reconhecimento social*, conforme Hagstron (1965), de garantir o aumento de seu poder de negociação, *capital científico* para Bourdieu (1983) ou do *crédito-credibilidade* segundo Latour e Woolgar (1986).

O processo de comunicação científica apresenta algumas particularidades nas diversas áreas do conhecimento. Velho (1997) verificou, em diversos estudos na literatura, que alguns pesquisadores já levantaram algumas evidências empíricas com relação à escolha dos canais de comunicação, à forma da publicação, ao idioma e à localização geográfica das publicações para a veiculação dos resultados de pesquisa nas diversas áreas de conhecimento. Entre estas pode-se destacar algumas. Nas ciências puras, a tendência é escolher canais internacionais de comunicação; nas ciências aplicadas, canais regionais ou locais; nas ciências exatas e naturais a tendência é que os resultados de pesquisa sejam expostos na forma de artigos pois a linguagem cifrada permite uma ex-

posição concisa e clara do que foi realizado. Já nas ciências sociais e humanas, a tendência é que se publique os resultados de pesquisa em livros, pois geralmente necessita-se de apresentação textual extensa para dar conta da complexidade das análises feitas. Os pesquisadores das áreas de exatas e naturais publicam muito em inglês e em revistas internacionais e nas áreas humanas e sociais publicam mais dentro de seu próprio país e no seu próprio idioma. A produção de artigos de divulgação é mais significativa nas áreas de humanas e sociais do que nas exatas. O grau de consolidação da área de conhecimento também é um fator influenciador. Nas áreas de ciências humanas e sociais, o conhecimento não está consolidado e então a pressão para se publicar é menor, o elenco de canais disponíveis para publicação é igualmente menor e a massa crítica necessária ao reconhecimento do que foi publicado está ainda em formação. Diferente das áreas de ciências exatas e naturais nas quais a pressão para garantir a prioridade da descoberta é um fator estimulador à corrida para a publicação.

A diversidade no funcionamento do sistema de comunicação científica nas diversas áreas do conhecimento, como mostra Velho (1997), é um fato. O reconhecimento desta diversidade é fundamental e requer que se estudem alternativas para o estabelecimento de sistemas de avaliação científica que levem em conta tais particularidades.

No Brasil, a produção bibliográfica tem sido vista como a parte visível da atividade científica. A avaliação da atividade científica no país tem sido feita, principalmente, para permitir a distribuição de recursos financeiros e algumas metodologias têm sido adotadas para explicitar o status quo do setor de ciência e tecnologia e seu *modus operandi*. “O conceito chave do processo é a qualidade e seu instrumento de legalidade, a quantificação. A avaliação, nesses moldes, é usada como instrumento de tomada de decisão e justificativa racional e objetiva na administração de recursos destinados à pesquisa.” (GUIMARÃES, 1992, p. 15). A publicação de resultados de pesquisa garante a sobrevivência do pesquisador no meio científico, pois garante os recursos públicos para o financiamento da pesquisa.

Para Davyt e Velho (2000) a avaliação é parte integrante do processo de construção do conhecimento científico e é uma ação que faz parte do cotidiano da atividade científica. Ressaltam que a avaliação – seja de artigos para publicação, seja do currículo de um pesquisador para

contratação, seja de um projeto de pesquisa submetido para financiamento, seja de outras várias situações e atores – irá definir “os rumos, tanto do próprio conteúdo da ciência quanto das instituições a ela vinculadas.”

A tarefa de monitorar o desenvolvimento científico, segundo Velho (1985), foi estabelecida em função de três razões:

- para assegurar que a ciência participasse efetivamente na consecução dos objetivos econômicos e sociais dos diferentes países;
- porque a disponibilidade de recursos para esta atividade é limitada e obviamente compete com os demais setores de investimento público;
- porque o procedimento de deixar a decisão de alocar os recursos para ciência exclusivamente com os próprios participantes dessa atividade deixava muito a desejar.

A avaliação da produção científica leva em consideração alguns pressupostos que foram sintetizados da literatura, por Rousseau (1998), desta forma:

- o progresso é alcançado através do trabalho de cientistas;
- os cientistas constroem seu trabalho de pesquisa usando como referencial as publicações de seus colegas e precursores da área;
- os resultados de pesquisa são enviados para publicação;
- ao ser enviado para publicação são submetidos à avaliação de pares;
- em suas publicações os cientistas mostram/citam os trabalhos que forneceram fundamentação teórica para o desenvolvimento de sua pesquisa;
- as obras que foram citadas em seu trabalho aparecerem numa lista de referências no final do texto;
- as revistas científicas desempenham um papel essencial na comunicação entre pesquisadores correlacionados. Essa é a principal razão do por que a literatura científica é a representação da atividade científica e da rede de relações entre os campos;

- o número de publicações de um grupo de pesquisa pode ser considerado como um indicador quantitativo da sua produção científica;
- o número de vezes que as obras de um grupo são citadas por outras publicações é a medida do impacto ou da visibilidade internacional dessas obras;
- no sistema global de revistas, é possível distinguir entre as revistas internacionais “centrais”, quer dizer, importantes, e as periféricas, em geral revistas com um perfil voltado a interesses regionais.
- o *Institute for Scientific Information* (ISI) cobre, através do seu *Science Citation Index* (SCI), a maioria das revistas internacionais importantes nas áreas de ciências puras, aplicadas e médicas. O *Social Science Citation Index* (SSCI) tem a mesma função para a área de ciências sociais.

No Brasil, os comitês de avaliação científica têm considerado, em geral, o uso das publicações do ISI e da Lista Qualis como um bom indicador para qualificar a produção bibliográfica publicada em periódicos. Publicações do ISI (atualmente disponibilizadas em bases de dados), como o *Science Citation Index*, *Social Science Citation Index*, *Arts & Humanities Citation Index* e o *Journal of Citation Reports* (JCR), proporcionam dados para as medições científicas e representam uma segunda avaliação, pois trabalham em cima de algo que já foi avaliado. As fontes de informação, destas publicações, são essencialmente artigos publicados em periódicos de divulgação da ciência e da tecnologia.

Os indicadores científicos são criados para possibilitar a avaliação dos resultados dos investimentos feitos em ciência em um país ou em uma instituição. Nesta pesquisa foi colocada em questão a tendência de uso, no Brasil, de dois indicadores para a avaliação da produção bibliográfica dos pesquisadores nacionais: o JCR (ISI) e o sistema Qualis (Capes).

O que é o *Journal Citation Reports*? Segundo o *Institute for Scientific Information* (ISI), o *Journal Citation Reports* oferece uma maneira sistemática e objetiva para fazer uma avaliação crítica das revistas mais importantes do mundo. O JCR abrange mais de 7.000 revistas avaliadas internacionalmente e mais frequentemente citadas em aproximadamente 200 disciplinas. É uma ferramenta essencial para bibliote-

cários, editores, redatores, autores, professores e estudantes, analistas de informações e outros que precisam saber sobre o impacto e a influência das revistas na comunidade global de pesquisas. As vantagens dessa publicação, ainda segundo o próprio ISI que organiza e comercializa esta publicação, são: para bibliotecários — apoiar a seleção ou remoção de revistas de suas coleções; para editores — determinar a influência das revistas no mercado; para redatores — analisar decisões editoriais; para autores — confirmar o status de revistas onde tiveram seus trabalhos publicados; para professores e estudantes — descobrir onde encontrar a lista de leitura atual em seus respectivos campos; e para analistas de informações — rastrear tendências bibliométricas.”

O fator de impacto é medido pelo ISI e disponibilizado no JCR considerando a média do número de citações obtidas pelo periódico durante o segundo ou terceiro ano após a publicação. Para análise das implicações do uso deste indicador na avaliação individual de pesquisadores levantou-se algumas considerações:

- O banco de dados organizado pelo *Institute for Scientific Information* (ISI) é um dos mais utilizados na bibliografia especializada e leva em conta a periodicidade e o impacto da revista que é medido pelo número de citações em outras revistas;
- a base de dados ISI é uma entre tantas outras existentes, que torna possível a divulgação internacional. Por isso, não deve ser utilizada como único indicador de qualidade da produção científica;
- segundo Targino e Garcia (2000, p. 116) o ISI dispõe de uma excelente base de dados bibliográfica, que oferece possibilidade mais ampla de análise do que as demais bases, pois trabalha pioneiramente com índices de citação. Mas significa que é uma entre tantas possibilidades de indexação de periódicos, nem mais, nem menos;
- com relação ao fator de impacto existe muita polêmica com relação ao seu real valor como medida de qualidade para a ciência. Isto porque, é importante considerar além do número de citações, o tempo em que as publicações são citadas. Meadows (1999, p. 97) admite que “uma característica marcante de publicações importantes não é só o fato de serem altamente

citadas, mas serem citadas durante um longo período de tempo mais longo do que outras publicações.” Deste modo, teria que ser usado o conceito de vida média, pois aquilo que é bom sobrevive no tempo;

- no Brasil são poucas as revistas indexadas pelo ISI, apenas 24 títulos estão incluídos na base ISI. Portanto, se analisarmos o crescimento científico do país a partir da inclusão de periódicos brasileiros nesse banco de dados, concluiremos que este crescimento é pequeno. A incorporação anual de títulos nacionais não atinge a 1 título por ano (TARGINO; GARCIA, 2000). Isto significa que a Ciência e Tecnologia (C&T) brasileiras não têm crescido ou têm crescido em ritmo lento. No entanto, nas últimas décadas a produção científica brasileira cresceu consideravelmente, como indica Guimarães (2001, p. 53). O Brasil produz cerca de 1,09% da produção mundial e devido ao crescimento da qualificação das publicações pode ser incluído entre os 18 países que mais geram conhecimentos novos;
- a base ISI não atende as necessidades brasileiras, pois o número de publicações nacionais indexadas é mínimo se compararmos com a quantidade de títulos existentes no país. Justamente nesses títulos nacionais é que está publicada a maior parte dos artigos dos pesquisadores brasileiros das áreas de ciências humanas e sociais aplicadas.
- outro problema que deve ser levado em consideração é a falta de divulgação da produção nacional, em periódicos reconhecidos e indexados em bases de dados internacionais. Meneghini (1998, p. 219) lembra que:

O problema está no fato de que a nossa ciência pode ser representada por um *iceberg* que tem uma parte visível acima da água, que estaria representado a produção científica brasileira nas bases de dados internacionais no caso do ISI, e que corresponde a 20% - 25% do total. A produção nacional que não está indexada no ISI corresponde a cerca de 80% e se mantém submersa, pouco visível. Isso de imediato traz uma preocupação óbvia para todos nós,

pesquisadores brasileiros. A de não podermos saber qual é a qualidade dessa produção e qual o impacto de sua circulação. Ainda mais: existe outra preocupação, que é a falta de visibilidade internacional dessa produção.

- a produção nacional não será considerada se avaliarmos a qualidade apenas a partir da inclusão nessa base de dados. Meneghini (1998, p.220) considera que “essa parte majoritária da produção científica nacional não está imersa necessariamente por falta de qualidade.”

O Sistema Qualis foi criada pela Capes, para atender as necessidades específicas de avaliação da pós-graduação no que se refere à produção bibliográfica (na grande maioria das áreas publicadas em periódicos) dos programas do país. O Qualis, segundo a Capes (2001), baseia-se em informações obtidas através de seu sistema de coleta de dados nos programas de pós-graduação do país. É uma lista qualificada de veículos de divulgação usados pelos professores e alunos dos programas de pós-graduação. Os periódicos usados para divulgação são enquadrados em categorias indicativas de qualidade - A alta, B média, ou C baixa - e do âmbito de circulação dos mesmos - local, nacional ou internacional. As combinações dessas categorias compõem nove alternativas indicativas da importância do veículo utilizado, e, por inferência, do próprio trabalho divulgado: circulação local de alta, média ou baixa qualidade; circulação nacional de alta, média ou baixa qualidade; circulação internacional de alta, média ou baixa qualidade. Esta classificação foi criada especificamente para o processo de avaliação da pós-graduação e não para definir a qualidade de periódicos de forma absoluta. A classificação é feita ou coordenada pelo representante de cada área e passa por um processo de atualização anual. O sistema Qualis, concebido pela Capes, tem recebido algumas críticas por adotar critérios de qualificação ainda não consensuais e confiáveis. Um mesmo periódico pode receber diferentes classificações quando analisados em diferentes áreas do conhecimento. Assim o critério torna-se vulnerável a críticas por ser carregado de subjetividade. A Classificação dos periódicos em A e internacional são obtidas, em grande parte pelos

comitês de avaliação de áreas, considerando o fator de impacto medido através do *Journal of Citation Reports (JCR)*.

Algumas Comissões de Áreas da Capes estão incluindo na Base de Dados do Qualis a qualificação de eventos científicos além das publicações periódicas. Da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas somente as comissões de áreas da Antropologia, da Arquitetura e do Serviço Social já qualificaram os eventos.

2 OBJETIVOS

Levando em consideração que a produção bibliográfica dos pesquisadores que recebem Bolsa de Produtividade do CNPq reflete o que está sendo produzido pela liderança das áreas estudadas pretende-se nesta pesquisa como:

2.1 OBJETIVO GERAL

Levantar a produção bibliográfica na área de ciências humanas e sociais aplicadas de pesquisadores detentores de bolsa de produtividade do CNPq para caracterizar a comunicação científica feita em canais formais e verificar até que ponto o uso de indicadores baseado nas publicações do ISI e do sistema Qualis permitirá a visibilidade desta produção.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar a produção bibliográfica dos pesquisadores com bolsa de produtividade nas instituições federais de ensino superior do sul do país das áreas de ciências humanas e sociais aplicadas;
- analisar a visibilidade dada a esta produção quando considerado como parâmetro o JCR do ISI;
- analisar a visibilidade dada a esta produção quando considerado como parâmetro o sistema Qualis da Capes;

- refletir a respeito de critérios de avaliação científica mais adequados à área.

3 METODOLOGIA

A pesquisa teve caráter descritivo e exploratório e se caracterizou com do tipo documental e multi-caso. O universo da pesquisa foi constituído pelas instituições federais de ensino superior do sul do país, particularmente pelas universidades: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Universidade Federal do Paraná (UFPR). Teve como foco a produção bibliográfica dos professores/pesquisadores que possuem bolsa de produtividade do CNPq vinculados às áreas de ciências humanas e sociais aplicadas. A amostra foi constituída por conveniência e a aplicação da pesquisa foi feita nas três maiores instituições federais de ensino superior do sul do país. A bolsa de produtividade em pesquisa tem duração máxima de 24 (vinte e quatro) meses, podendo ser renovada, por igual período, dependendo do desempenho do bolsista no período anterior. Para ser candidato o professor precisa ter o título de doutor ou formação equivalente. Para obter a bolsa os requisitos são: ter qualificação, experiência e desempenho destacado em sua área de atuação; ter vínculo funcional/empregatício em tempo integral com instituição de ensino e/ou pesquisa; e se dedicar integralmente às atividades de pesquisa ou pesquisa/ensino.

Os procedimentos adotados nesta pesquisa documental foram:

- coleta de dados em fontes primárias: documentos disponibilizados no site do CNPq (relação de bolsistas, currículo vitae) e arquivos on-line das universidades;
- mapeamento da produção bibliográfica considerando a vinculação acadêmica dos professores nas universidades e seu enquadramento nas áreas delimitadas pelo CNPq como pertencente à área de ciências humanas e ciências sociais aplicadas;
- caracterização da produção bibliográfica e análise das aderências desta ao JCR e ao sistema Qualis;

- levantamento de problemas inerentes às áreas com relação ao uso desses indicadores na avaliação científica;
- levantamento na literatura de sugestões quanto ao processo de avaliação científica.

A delimitação das áreas de conhecimento foi feita com base na classificação de áreas de conhecimento do CNPq. Da área de Ciências Humanas fizeram parte: a Antropologia, as Ciências Sociais, a Ciência Política, a Educação, a Filosofia, a História e a Psicologia. Da área de Ciências Sociais Aplicadas fizeram parte a Arquitetura e o Urbanismo, as Ciências da Administração, as Ciências Contábeis, a Comunicação, o Direito, a Economia, o Planejamento Urbano e Regional e o Serviço Social.

A escolha das áreas de estudo (Ciências Humanas e Ciências Sociais e Aplicadas) se deve ao fato que se pressupôs que, nestas áreas, o problema da avaliação científica é mais problemático e não poderá seguir a mesma lógica de avaliação das ciências puras. A escolha dos bolsistas de produtividade científica do CNPq e das universidades federais da região sul do país (UFSC, UFRGS e UFPR) como universo e população foco da pesquisa se deu porque os bolsistas representam a elite dos pesquisadores e as universidades as maiores e mais conceituadas da região.

4 RESULTADOS

Na apresentação dos resultados foi considerada duas estâncias: uma estância onde se caracterizará a produção bibliográfica e a outra onde se tecerão considerações a respeito dos resultados com referência a visibilidade das publicações nos dois instrumentos usados como indicadores de qualidade: Qualis (Capes) e *Journal Citation Reports* (JCR do ISIS).

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO BIBLIOGRÁFICA

A partir dos dados levantados pode-se constatar que são 157 os professores que possuem bolsa de produtividade nas áreas de ciências humanas e sociais aplicadas nas instituições federais de ensino superior do

sul do país. A distribuição de bolsas por instituição se apresentou da seguinte forma: 87 na UFRGS, 47 na UFSC e 23 na UFPR (ver Figura 1). A área de ciências humanas, nas três universidades, foi a que teve maior número de bolsas.

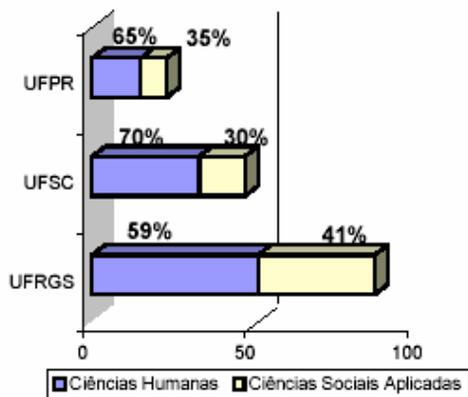


Figura 1: Distribuição de bolsas de produtividade por instituição de ensino superior, 2001

De posse dos currículos foi possível levantar a produção bibliográfica dos professores com bolsa de produtividade, nestas universidades, nos últimos cinco anos. Da análise dos dados pode-se constatar que foram produzidas 4236 publicações, assim distribuídas por cada área foco de análise desta pesquisa: 2822 na área de ciências humanas e 1414 na área de ciências sociais aplicadas (ver Figura 2). Considerando que o total de bolsistas na área de ciências humanas foi de 99, verifica-se que os autores produziram em média 5,7 publicações por ano e, que o total de bolsistas na área de ciências sociais aplicadas foi de 58, verifica-se que os mesmos produziram em média 4,8 publicações por ano.

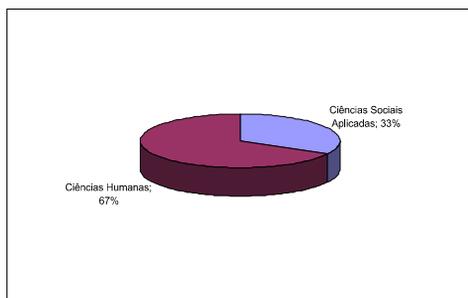


Figura 2: Produção por área de conhecimento, nas instituições federais de ensino superior do sul do país 1997-2001

Analisando as publicações da área de ciências humanas pode-se observar que os formatos de publicações mais incidentes são os artigos em periódicos nacionais (26%), seguido dos trabalhos resumidos publicados em anais de eventos nacionais (18%) e pelos capítulos de livros nacionais (16%) (ver Figura 3). Os resultados mostram que 35% das publicações são provenientes de eventos. Mostram, também, que foram publicados resumos em anais de eventos internacionais (8%) e que existe paridade entre os percentuais das publicações de capítulos de livros estrangeiros (4%) com as publicações completas em anais de eventos internacionais (4%). Este resultado parece indicar que a barreira lingüística talvez não represente um impedimento para as publicações em línguas estrangeiras e que os eventos são considerados boas oportunidades para divulgação de trabalhos científicos.

Somados os percentuais relativos ao formato livro percebe-se que 14% das publicações estão enquadradas nesta modalidade e que há um número expressivo de publicação neste tipo de veículo de comunicação (5% de livros nacionais organizados, 4% relativos a capítulos de livros estrangeiros, 4% a livros nacionais e 1% a livros estrangeiros organizados).

Verificando as publicações da área de ciências sociais aplicadas pode-se observar que os formatos de publicações mais frequentes são os trabalhos completos em anais de eventos nacionais (32%), seguidos dos artigos em periódicos nacionais (22%) e pelos trabalhos completos publicados em anais de eventos internacionais (17%) (ver Figura 4).

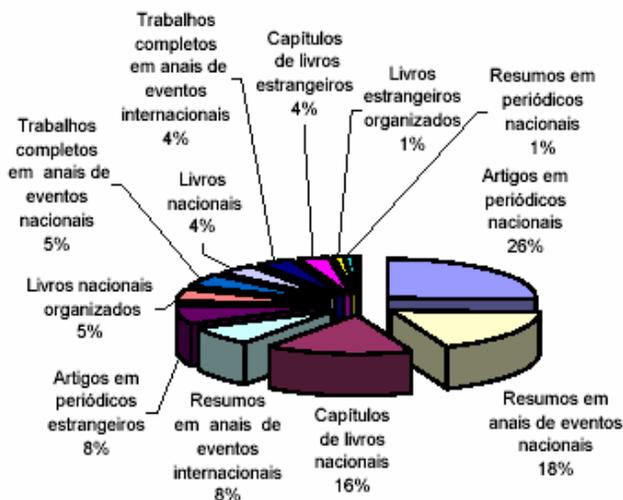


Figura 3: Formatos das publicações de ciências humanas, 1997-2001

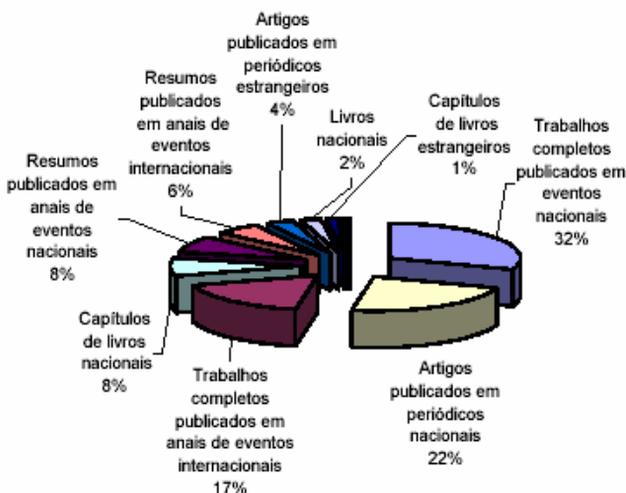


Figura 4: Formatos das publicações das ciências sociais aplicadas, 1997-2001

O percentual de publicação de trabalhos em eventos internacionais (23%) se for comparado com o percentual de publicações de artigos em periódicos estrangeiros (4%) parece ser um indicativo que o baixo número de publicações em periódicos estrangeiros não é motivado pela barreira lingüística, mas, talvez, por falta de incentivo ou motivação. As publicações em eventos (resumos e trabalhos completos em anais) somaram 63% do total em relação a outros tipos de publicações o que parece indicar que a participação em eventos é uma atividade científica importante na área de ciências sociais aplicadas. Os periódicos (26%, nacionais e estrangeiros) apareceram como um veículo importante nesta área de conhecimento. Os livros somaram 11% das publicações na área.

4.2 A PRODUÇÃO BIBLIOGRÁFICA E SUA VISIBILIDADE NO QUALIS (CAPES) E NO *JOURNAL CITATION REPORTS* (JCR DO ISIS):

Levando em consideração que o Journal Citation Reports (JCR do ISI) e que o Qualis (Capes) estão sendo direcionados para qualificação de periódicos verificou-se que, no caso da área de ciências humanas, esta qualificação estaria restrita a 35% das publicações produzidas e no caso da área de ciências sociais aplicadas a 26% do total das publicações da área considerando a produção dos docentes com bolsa de produtividade objeto de análise desta pesquisa.

Na amostra, desta pesquisa, na área de ciências humanas foram produzidas 971 publicações do total de 2822 para serem divulgadas via periódicos. Deste total, 741 foram publicadas em periódicos nacionais e 230 em periódicos estrangeiros. Na área de ciências sociais aplicadas foram produzidas 366 publicações para serem divulgadas via periódicos do total de 1414 publicações. Deste total, 315 foram publicadas em periódicos nacionais e 51 em periódicos estrangeiros (ver figura 5). Nesta área os títulos de periódicos nacionais que obtiveram maior incidência de publicação foram: *Revista de Ciências Humanas*, *Psicologia Reflexão e Crítica*, *Educação e Realidade*, *Horizontes Antropológicos*, *Revista Brasileira de Educação*, *Cadernos de Antropologia e Ima-*

gem, *Antropologia em Primeira Mão*, *Estudos de Psicologia* e *Anos 90*; e os periódicos estrangeiros foram *Revista Latina de Pensamiento e Lenguaje*, *Policing In Democratic Societies*, *Revista Crítica de Ciências Sociais*, *Child Development*, *International Journal of Science Education*, *International Sociology*, *Psykhe* e *Revue Multilettré*. Na área de ciências sociais aplicadas os títulos de periódicos nacionais com maior incidência de publicação foram *READ - Revista Eletrônica da Administração*, *Organização e Sociedade*, *Análise*, *Revista da Famecos: Cultura, Mídia & Tecnologia*, *Perspectiva Econômica*, *RAC - Revista de Administração Contemporânea*, *Revista de Administração de Empresas* e *Revista Sequência*; e os periódicos estrangeiros foram *Traditional Dwellings and Settlements Review*, *Critica Juridica*, *El Arqa*, *History of Political Economy*, *Journal of Post Keynesian Economics*, *Land Lines*, *Latin American Business Review*, *Renewable Energy* e *Solar Energy*.

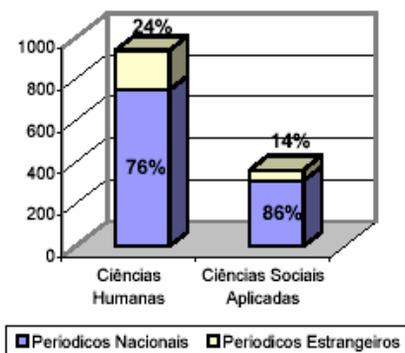


Figura 5: Publicações em periódicos na área de ciências humanas e sociais aplicadas, 1997-2001

Como já foi visto o Qualis, é um sistema de qualificação de periódicos, concebido por iniciativa da Capes, para atender as necessidades específicas do sistema de avaliação da pós-graduação e se baseia nas informações fornecidas pelos próprios programas.

Ao verificar a classificação dos periódicos utilizados para divulgação, pelos pesquisadores na área de ciências humanas, utilizando o sistema Qualis da Capes, observou-se que 369 artigos foram publicados em periódicos nacionais classificados (49%) nesta lista e 372 em periódicos não classificados (51%) (figura 6). Nesta área, se considerarmos os títulos de periódicos do total de 291 usados como meio de divulgação constatou-se que foram 96 (33%) os títulos classificados quanto à qualidade e a circulação na ordem de importância desta forma: 11% como A internacional, 14% como A nacional; 4% como A local, 4% como B internacional, 21% como B nacional; 14% como B local, 3% como C internacional 18% como C nacional e 11% como C local.

Nos periódicos estrangeiros foram publicados 15 artigos (7%) em títulos classificados e 215 (93%) em periódicos não classificados. Entre os 144 títulos de periódicos estrangeiros, usados pelos docentes, 13 (9%) estão classificados nessa lista, da seguinte forma quanto à circulação: 8% como A local, 8% como A Internacional, 15% como B internacional, 15% como C local, 15% como C nacional e 39% como C internacional.

Os docentes da área de Ciências Sociais Aplicadas publicaram 173 artigos em periódicos não classificados (55%) e 142 artigos (45%) em periódicos que estão classificados (figura 6). Nesta área, se considerarmos os títulos de periódicos nacionais do total de 138 usados como meio de divulgação constatou-se que foram 42 (30%) os títulos classificados quanto à qualidade e à circulação na ordem de importância desta forma: 2% como A internacional, 36% como A nacional; 5% como A local, 17% como B nacional; 12% como B local, 14% como C nacional e 14% como C local.

Dos 38 títulos de periódicos estrangeiros, utilizados pelos bolsistas de produtividade, apenas 2 (5%) estão classificados no sistema Qualis, assim enquadrados: C Nacional (50%) e C Internacional (50%). Nestes títulos foram publicados 3 artigos (6%).

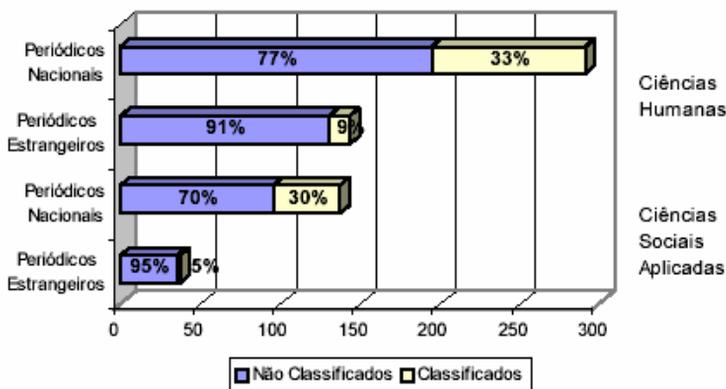


Figura 6: Visibilidade no Qualis das publicações dos pesquisadores com bolsa de produtividade nas áreas de ciências humanas e ciências sociais aplicadas.

Com referência aos periódicos relacionados no JCR (ISI) na área de ciências humanas, observou-se que apenas três artigos (1%) foram publicados no único periódico nacional incluído nessa base, o periódico *Química Nova*. No que se refere aos periódicos estrangeiros, observou-se que 12 artigos (5%) foram publicados nos oito títulos indexados na base (figura 7): *Journal of Theoretical Biology, Synthese, Foundations of Physics Letters, Dialogue, World of Music, International Sociology, American Anthropologist e Brain and Language*.

Na área de ciências sociais aplicadas, os periódicos nacionais nos quais os docentes publicaram artigos não estão indexados no JCR (ISI). Quanto aos periódicos estrangeiros, verificou-se que foram publicados cinco artigos (10%) nos três títulos (7%) indexados na base de dados: *Solar Energy, Renewable Energy e Applied Economics*.

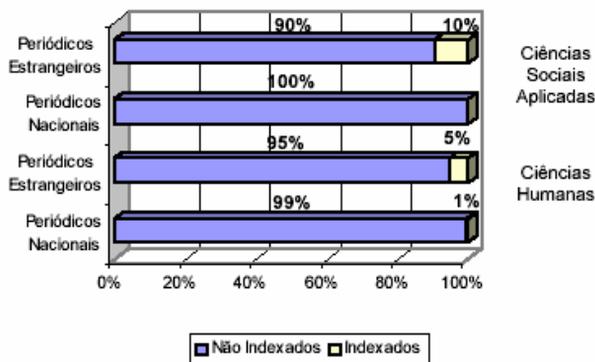


Figura 7: Visibilidade no JCR (ISIS) das publicações dos pesquisadores com bolsa de produtividade nas áreas de ciências humanas e ciências sociais aplicadas.

5 DISCUSSÃO

No computo geral, nas duas áreas de Ciências Humanas e Ciências Sociais Aplicadas, com relação à produtividade científica, os resultados indicam que o veículo mais utilizado na divulgação das pesquisas é o periódico, seguido das publicações em anais de eventos e dos capítulos de livros. Na área de Ciências Humanas, em particular, o material mais publicado foi o trabalho resumido em anais de eventos nacionais enquanto que na área de Ciências Sociais Aplicadas foi o trabalho completo publicado em anais de eventos nacionais.

A maior parte dos materiais foi publicada no país e no idioma do docente. A facilidade em publicar nos canais de comunicação da instituição em que atua e a suposta dificuldade em escrever em outro idioma parecem contribuir para a regionalização da escolha dos veículos usados para a publicação do que produzem. Com isso, a circulação das publicações fica restrita a uma determinada localidade, o que dificulta a avaliação feita através dos indicadores de produtividade com base em

parâmetros internacionais. Os indicadores, como já foi tratado, devem considerar a diversidade de materiais publicados, para permitir que a avaliação da produção científica seja mais eficaz. Velho (1997, p. 9) alerta, com referências a esse aspecto que:

[...] o produto tangível da ciência – a publicação – pode tomar muitas formas diferentes, atingir públicos variados, através de uma multiplicidade de canais. O reconhecimento desta diversidade é fundamental para o estabelecimento de sistemas de avaliação de desempenho científico e, conseqüentemente, para a tomada de decisão em política científica e tecnológica.

Nas áreas pesquisadas, a maior parte das publicações é de procedência nacional, principalmente da região sul e sudeste do país. Isto ocorre porque essas áreas direcionam suas pesquisas para temas locais. Velho (1997, p. 5) comenta que “essa tendência observada dos cientistas das áreas de humanas e sociais publicarem com mais frequência dentro do país e na sua própria língua deve-se, em parte, ao próprio objeto de estudo dessas áreas.”

Nas Humanidades, como revela Meadows (1999, p. 86), os pesquisadores preferem, no entanto, “publicar os resultados de suas pesquisas em formato de livro e não em periódicos.” Na pesquisa realizada, esta área, no cômputo geral, foi a que mais produziu livros e capítulos de livros, no entanto este não foi o material mais produzido pela área. A forma preferida para publicar os resultados de suas pesquisas foi o trabalho completo publicado em anais de eventos nacionais.

O número de livros publicado, no período, foi menor do que o número de trabalhos publicados em anais de eventos nacionais. Nas Ciências Humanas, este fato pode estar relacionado ao tempo de produção: um livro toma mais tempo e demora mais para ser editado, enquanto que os trabalhos publicados em eventos são publicações menores feitas para anunciar pesquisas que estão sendo realizadas ou para divulgar partes de pesquisas que serão publicadas em um livro. O livro é preferido, nestas áreas, porque as pesquisas realizadas são mais extensas e sua

execução leva mais tempo, exigem mais tempo para serem editados e são consultados por mais tempo. Além disso, os livros atingem outro público além dos pesquisadores, são lidos pela população em geral, isso se dá pelo fato de terem como objeto de estudo temas de interesse mais amplo. Velho (1997, p. 5) explica que “[...] a linguagem das ciências humanas facilita essa comunicação com grupos externos ao meio acadêmico, o que não ocorre nas ciências exatas e naturais”. Na área de Ciências Sociais aplicadas também há uma tendência, segundo autores como Meadows (1999) e Velho (1997), em publicar livros, embora em menor proporção que nas Ciências Humanas. Vale ressaltar que isto não ficou confirmado, nesta pesquisa, pois tal área foi a que menos publicou livros entre as áreas pesquisadas no período analisado.

Os livros e capítulos de livros foram publicados principalmente por editoras institucionais. Nessas áreas as publicações atingem um público mais amplo, devido ao tema de estudo e a linguagem empregada que são assimilados mais facilmente. Meadows (1999) confirma esta tendência quando afirma que ao contrário das editoras comerciais, muitas editoras universitárias dão particular atenção à produção de livros em ciências sociais e humanidades por isso nesses campos têm em geral influência dominante.

Nas áreas de Ciências Humanas e Ciências Sociais Aplicadas a maior parte da produção está publicada em português, em veículos de circulação local e em outros materiais além do periódico. No geral, a maioria dos materiais foi publicada com autoria individual. A área de Ciências Sociais publicou a maior parte de seus materiais com autoria múltipla e apresentou a menor disparidade entre a quantidade de publicações de autoria individual e de autoria múltipla, Meadows (1999, p. 110) ressalta que “embora a colaboração seja maior nas ciências e menor nas humanidades, a tendência geral é no sentido de crescente colaboração em todas as áreas”. O crescimento da produção nacional ocorreu principalmente devido aos trabalhos em colaboração e isso é “um fenômeno internacional que se repete no Brasil” como afirma Meneghini (1998, p. 219). Os trabalhos feitos em colaboração são geralmente aceitos mais facilmente, principalmente se um dos colaboradores for reconhecido no meio acadêmico. Apesar disso, a autoria múltipla apresenta problemas na identificação da produção científica, como confirma

Meadows (1999, p. 109) quando afirma que “as publicações de autoria múltipla oferecem problemas para a definição da produtividade.”

O que se pode inferir observando os resultados desta pesquisa é que critérios de avaliação devem considerar as características da ciência produzida no país. Ao adotar indicadores de produtividade, baseados em parâmetros de avaliação internacional, corre-se o risco de considerar desqualificada uma quantidade significativa da produção científica nacional.

Vale lembrar que os países de terceiro mundo têm um cenário de produção científica, com características próprias, que deve ser levado em conta na questão da avaliação científica e no estabelecimento de indicadores para qualificar o que está sendo produzido em ciência nesses países.

No Brasil, em especial, limitações como dificuldades de publicação e disseminação dos resultados de pesquisa, intrínsecas à comunicação científica nacional, fazem com que o conjunto da literatura científica produzida no país não tenha a devida visibilidade e/ou acessibilidade, no próprio país ou no exterior. O controle bibliográfico nacional é falho: não existem bases de dados de alcance mundial que possibilitem a disseminação sistemática da literatura publicada e apenas uma pequena parcela da literatura produzida está referenciada em bases de dados internacionais.

Além do mais, no país, não existe, na cultura científica dos pesquisadores das áreas de ciências humanas e sociais aplicadas, a recomendação implícita ou explícita da necessidade de publicação dos resultados de pesquisa em uma revista de alcance internacional. Observando o panorama da divulgação científica, a divulgação em revista internacional não é fato em todos os campos científicos. Acontece mais sistematicamente em áreas como Física, Química e Ciências Biológicas. Nas áreas de ciências sociais e humanidades, a publicação em revista de padrão internacional é exceção e a falta de publicações nacionais regulares faz com que as mesmas não sejam selecionadas para serem analisadas pelos indexadores internacionais (entre os quais estão as publicações/bases de dados do ISI). Tal fato foi constatado, nesta pesquisa, visto que nas Ciências Humanas (periódicos nacionais -1%; periódicos estrangeiros - 5%) e nas Ciências Sociais Aplicadas (periódicos nacionais -0%; periódicos estrangeiros - 10%) o número de periódicos indexados pelos ISIS foi irrisório.

Da mesma forma, a adoção do sistema Qualis para avaliar a produção científica não seria recomendada, pois a qualificação de outros materiais (anais de eventos, por exemplo) ainda é incipiente no sistema e os periódicos qualificados usados pelos bolsistas de produtividade científica do CNPq, para divulgar suas pesquisas, representam apenas 25% do total de periódicos na área de Ciências Sociais Aplicadas e 25% do total na área de Ciências Humanas.

Certamente, construir indicadores voltados para a realidade brasileira não é uma tarefa simples. Para garantir uma avaliação sensata é necessário que se considere as especificidades da cultura científica em cada área e as idiosincrasias de seus pesquisadores. Não podemos considerar a produção nacional sem qualidade, apenas por não estar indexada em bases de dados internacionais ou não ser possível classificá-la usando o sistema Qualis ou o JCR do ISI.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na verdade, não há consenso quanto à eficiência do uso dos indicadores para medir qualitativamente a produção científica. A crítica ao uso de indicadores para qualificação da produção científica, baseados nas publicações do ISI, por exemplo, está voltada para o fato dos dados compilados pelo ISI representarem dados parciais da produção bibliográfica, pois analisam principalmente a literatura científica publicada em periódicos. Além disso, os levantamentos e as análises feitas pelo ISI estão voltados para a avaliação científica no primeiro mundo, onde as condições e o financiamento de pesquisa dão maior respaldo ao seu desenvolvimento e os veículos de divulgação científica existem em maior número e são publicados sistematicamente. O sistema Qualis ainda é limitado, pois qualifica em grande parte das áreas apenas periódicos e, somente em algumas áreas, eventos.

Apesar dessas limitações, o uso desses indicadores, como medida de qualificação da ciência é uma realidade, apesar que se acredita, no Brasil que é preciso construir um sistema próprio de avaliação científica. Para Velho (2001, p. 120) a “tarefa de planejar, acompanhar e avaliar as

atividades de C&T no país não pode parar até que o sistema ‘ideal’ de indicadores seja produzido com base em estudos.” As atividades científicas e a pós-graduação no país são recentes e, por isso, sua própria história de desenvolvimento está em construção. Além disso, as atividades científicas devem ser incentivadas para que o país possa tornar-se desenvolvido cientificamente e ter sua independência científica consolidada.

A construção de indicadores de avaliação científica, deve levar em consideração que a adoção de indicadores usados em países desenvolvidos nem sempre é o melhor caminho. Os riscos são inúmeros, vão desde a dificuldade de definição de como aplicar tais indicadores até a falta de adequação desses critérios às condições de produção científica de cada país. O que se espera dos indicadores de avaliação de produtividade científica é que:

- permitam a avaliação da ciência de um país, considerando a diversidade de materiais produzidos em cada área do conhecimento e a realidade científica nacional;
- sejam confiáveis e avaliem a produção nacional com maior precisão, pois é através dessa avaliação que são distribuídos os recursos para as atividades de C&T;
- sejam eficazes para avaliar a produção considerando as peculiaridades regionais.

Para Velho (2001), uma das pesquisadoras que mais publica e pesquisa na área de avaliação científica no país, é possível identificar três caminhos para se estabelecer um sistema de indicadores científicos para o Brasil e assim se dispor de informações para planejar, acompanhar e avaliar as atividades de C&T.

- O primeiro caminho é coletar os materiais quantitativos e as estatísticas sobre as atividades científicas e utilizá-los como indicadores não-obstrusivos;
- o segundo seria ajustar os indicadores internacionais para a realidade da C&T brasileira;

- terceiro caminho é questionar as premissas teórico-conceituais dos indicadores tradicionais, pois tais premissas podem sofrer mudanças.

Velho (2000) já havia alertado, em um estudo a respeito de indicadores científicos para a América Latina, que um sistema de indicadores científicos para esta região deveria articular uma estratégia de ajustes no sistema de indicadores tradicionais, para que eles passem, então a revelar as especificidades da organização científica latino-americana. Tal ajuste, segundo a autora, seguiriam alguns preceitos, tais como

- a) a correção das cifras sobre o potencial científico, isto é, estabelecer uma definição de ‘pesquisador equivalente’ mais adequada às condições regionais;
- b) ajustar o conceito de produtividade científica de maneira a levar em consideração as desvantagens comparativas dos pesquisadores latino-americanos, como insuficiência de recursos, barreiras de comunicação científica, dificuldade de formação de equipes e falta de pessoal de apoio;
- c) redobrar cuidados na construção de séries históricas a preços constantes sobre o gasto público e privado em C&T, de maneira que se possa ter um idéia real dos avanços e retrocesso dos investimentos do setor.

Sugeriu, também Velho (2000), que ao se estabelecer um sistema de indicadores para a América Latina, é preciso considerar que se sabe muito pouco a respeito da natureza, do caráter, do funcionamento e da organização da pesquisa científica em países cientificamente periféricos. A autora, apóia sua afirmação em pesquisas realizadas (OPAS/OMS, 1986; FUENZALIDA, 1982; VESSURRI, 1987; FRAME, 1985 *apud* VELHO, 2000) que indicam a necessidade de estudos que levem a compreensão dos aspectos citados acima antes que se defina um conjunto de indicadores para o planejamento e avaliação da ciência nesses países.

Para Brisolla (1998, p. 224) os indicadores para serem ferramentas consideradas úteis devem :

- ser produzidos com regularidade para a formação de séries temporais que permitam visualizar tendências no tempo;
- ter a possibilidade de focar qualquer área ou especialidade;
- devem ser expressos em dados que permitam comparações internacionais.

No caso dos indicadores usados para avaliação científica no Brasil, percebe-se o uso de dados quantitativos e qualitativos. A quantidade é medida considerando o número de publicações. Enquanto a qualidade é avaliada a partir do interesse que a pesquisa despertou nos outros pesquisadores, considerando as citações feitas a essa pesquisa. Deve-se lembrar que o principal obstáculo do uso de medidas de citação para avaliação da qualidade científica é a ausência de um modelo aceitável que explique o processo de citação. Para Cozzens (*apud* BORDONS; ZUKUETA, 1999, p. 796) o processo de citação sofre várias interferências. Pode ser afetado por:

a) um sistema recompensador pelo qual se agradece a referência feita pelo autor citado; b) um sistema retórico, pelo qual se trata de convencer a respeito das teses defendidas; e c) um sistema de comunicação pelo qual se tende a utilizar revistas de alto prestígio e visibilidade para dar respaldo a credibilidade ao próprio trabalho.

Constata-se, também, que existem diferenças importantes com relação ao número de citações que um trabalho pode receber dependendo da área científica. Este número pode ser afetado pela cultura científica que se modifica de área para área, pelo tamanho da comunidade científica, pelos hábitos de citação e pelo ritmo de envelhecimento da bibliografia. Autores, como Gonzáles de Dios, Moya e Mateos Hernández (1997, p.239), alertam que “o número de citações que recebe um trabalho não é uma medida de qualidade e sim indica sua visibilidade, uso, difusão ou impacto.” Quando uso de medidas do fator

de impacto do ISI, David Carter, vice-presidente da companhia para comunicações corporativas, tem afirmado que “estes dados não foram desenhados pelo ISI, para ser um elemento confiável acerca da influência dos artigos ou, como fator agregado, do trabalho de indivíduos” (*apud* ADAM, 2002, p. 727).

Se consideradas as duas áreas desta pesquisa, ciências humanas e ciências sociais aplicadas, com relação à produção bibliográfica verifica-se que os resultados indicam que das 4236 publicações produzidas pela amostra desta pesquisa, 1337 foram publicações em periódicos,

32% do total. A maior parte, 3130 publicações foi publicada no país e no idioma do pesquisador. A escolha de publicações em língua nacional contribui para a regionalização da disseminação do que é produzido pelos pesquisadores das duas áreas estudadas. Com isso, a circulação das publicações fica restrita a uma determinada localidade, o que dificulta a avaliação feita através dos indicadores de produtividade com base em parâmetros internacionais. A exclusão deve-se, em grande parte, a falta de estratégia na escolha de meios de divulgação.

Caso sejam adotados indicadores, para a qualificação da produção bibliográfica, baseados no sistema Qualis ou no JCR, a maior parte (78%) das publicações produzidas nas áreas de ciências humanas e sociais aplicadas não estará visível neste processo pois tais instrumentos abrangem em muitas áreas do conhecimento apenas publicações periódicas. O caráter menos internacional e mais local dos estudos sociais e das humanidades, também, tem contribuído para a dispersão de suas publicações (não inclusão em indexações de bases internacionais) o que dificulta qualquer análise com parâmetros internacionais e impede que se obtenham resultados ótimos no processo de avaliação científica.

Os resultados, desta pesquisa, permitem que se recomende que o Brasil construa um sistema próprio de avaliação científica. Para as áreas de ciências humanas e sociais aplicadas é preciso que se reconheça a diversidade e a natureza do conhecimento. Indicadores ideais para avaliação científica deverão considerar as características da produção bibliográfica e o contexto dessa produção e incluir análises a respeito das motivações dos pesquisadores para publicar no seu próprio país ou não, da pertinência da escolha dos canais de comunicação e da forma de produzir ciência nas áreas de ciências humanas e sociais aplicadas.

Abstract

Research about the bibliographical production of professors of Human and Applied Social Sciences of the main public universities of the South of Brazil with research grants. We consider the researchers that have this kind of grant delivered by CNPq (Brazilian National Council of Scientific Research), as the elite researchers of the country. In this perspective, this paper analyzes if the indicators established by ISI-JCR (Information Sciences Institute-Journal Citation Reports) and by Capes-Qualis (Brazilian Council for University Education-Brazilian scientific periodical ranking) qualify the scientific productivity in these areas of knowledge.

Key-words

SCIENTIFIC EVALUATION
SCIENTIFIC PRODUCTIVITY
SCIENTIFIC COMMUNICATION
HUMAN SCIENCE
APPLIED SOCIAL SCIENCE

Artigo aceito para publicação em 20.11.03

REFERÊNCIAS

ADAM, David. *The counting house*. Nature, v. 415, n. 6873, p. 726-729, 14 fev. 2002.

BORDONS, Maria; ZULUETA, Mariá Angeles, Evaluación de la actividade científica através de indicadores bibliométricos. *Revista Española de Cardiología*, v. 52, n. 10, p. 790-800, Oct. 1999.

BOURDIEU, Pierre. O campo científico. In: ORTIZ, R. (Org.). *Pierre Bourdieu: sociologia*. São Paulo: Ática, 1983.

BRISOLLA, Sandra Negraes. Indicadores para apoio à tomada de decisão. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 2, n. 2, p. 221-225, maio/ago.1998.

CAPES. Diretoria de Avaliação. *Qualis*. Brasília, 2001.

DAVYT, Amilcar; VELHO, Léa . *A avaliação da ciência e a revisão por pares*: passado e presente: como será o futuro? História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 93-116, mar./jun. 2000.

GONZÁLES DE DIOS, J.; MOYA, M.; MATEOS HERNÁNDEZ, M. A. Indicadores bibliométricos: características y limitaciones en el análisis de la actividad científica. *Anales Españoles de Pediatría*, Madrid, v. 47, n. 3, p. 235-244, 1997.

GUIMARÃES, Maria Cristina Soares. *Avaliação em ciência e tecnologia*: um estudo prospectivo em química. 1992. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação)- UFRJ-ECO/CNPq-IBICT, Rio de Janeiro.

GUIMARÃES, Jorge A. CNPq: história exemplar e muitos desafios no futuro. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, v. 29, n. 173, p. 52-55, 2001.

HAGSTROM. W. O . *The scientific community*. London: Feffer e Simons, 1965.

LATOUR, Bruno; WOOLGAR, S. *Laboratory life*: the construction of scientific facts. 2 th. Princeton: Princeton University, 1986.

MEADOWS, Arthur J. *A comunicação científica*. Brasília: Briquet de Lemos Livros, 1999.

MENEGHINI, Rogério. A avaliação da produção científica e o Projeto SciELO. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 27, n. 2, maio/ago. 1998.

ROUSSEAU, Ronald. Indicadores bibliométricos e econométricos para a avaliação de instituições científicas. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 27, n. 2, p. 149-158. maio/ago. 1998.

TARGINO, Maria das Graças; GARCIA, Joana Coeli Ribeiro. Ciência brasileira na base de dados do Institute for Scientific Information (ISI). *Ciência da Informação*, Brasília, v. 29, p. 103-117, jan./abr. 2000.

VELHO, Léa. A ciência e seu público. *Transinformação*, Campinas, v. 9, n. 3, p. 15-32, set./dez.1997.

VELHO, Lea. Como estabelecer um sistema de indicadores bibliométricos para América Latina In: TALLER DE OBTENCIÓN DE INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS Y DE ACTIVIDAD CIENTÍFICA, 2., 2000, Madrid. *Anais...* Madrid: RICYT, 2000. p. 1-9. Disponível em: <<http://www.ricyt.edu.ar/Biblioteca/Documentos/2brvelho.pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2003.

VELHO, Léa. Como medir ciência? *Revista Brasileira de Tecnologia*, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 35-41, 1985.

VELHO, Léa. Estratégias para um sistema de indicadores de C&T no Brasil. *Parcerias Estratégicas*, Brasília, n. 13, p. 109-121, dez. 2001.

ZIMAN, John. *Conhecimento público*. Belo Horizonte: Itatiaia, 1979.