

Avaliação acadêmica. A hora e a vez do “baixo clero”

Léa Velho

Universidade de Ohio, EUA

Abstract. *Assessing the university. The “underclass” must have a say.* This paper aims to contribute to the controversy on the evaluation of university research in Brazil. It provides a brief historical account of the development of science indicators, discusses the problems faced by the central countries which have tried to apply them, and argues that such problems are even greater when science indicators are transplanted for use in scientifically peripheral countries. It also points to the need of a better knowledge of the nature, organization and functioning of university research in the country before science indicators may be designed. A case history of one such studies is presented — USP Pilot Project — in order to show the difficulties and problems that such approach must face. Finally, it is suggested that discussions, studies and suggestions of indicators for the assessment of university research must be an initiative of the academic community who must seek the involvement of all other interested parties.

Resumo. O objetivo deste artigo é contribuir para o debate sobre a avaliação da pesquisa na universidade brasileira. Para tanto, ele apresenta um breve relato histórico do desenvolvimento dos indicadores científicos, discute seus principais problemas no contexto dos países centrais e argumenta que tais problemas são ainda maiores quando os indicadores são usados em países periféricos. Aponta também a necessidade de se desenvolverem estudos sobre a natureza, organização e funcionamento da pesquisa na universidade, a partir dos quais fossem, então, derivados os indicadores científicos. Um exemplo de tais estudos — projeto piloto de avaliação da pesquisa da USP — é apresentado, no sentido de propiciar uma análise dos problemas que esse enfoque terá que enfrentar. Finalmente, sugere-se que a iniciativa de tais estudos parta da comunidade acadêmica, que deve procurar o envolvimento de todas as partes interessadas.

Em anos recentes, particularmente nos dois últimos anos, a questão da avaliação da universidade — que inclui a avaliação de pesquisa e muitas vezes se confunde com ela — tem sido objeto recorrente de infundáveis debates tanto dentro da própria comunidade acadêmica quanto entre essa e representantes do governo, veículos de comunicação e o público em geral. Livros, artigos em revistas especializadas e em jornais foram escritos, palestras, encontros e seminários foram organizados tratando dessa matéria e ain-

da se está muito longe de se ter conseguido um grau de concordância razoável entre as partes quanto ao próximo passo que se deve empreender e em qual direção.

Essa falta de entendimento sobre como abordar a avaliação da universidade é provocada por divergências de caráter político, teórico e metodológico. Apesar disso, existe concordância sobre a necessidade de se proceder à avaliação da universidade e de se desenvolver um instrumental — um sistema de indicadores — que seja ca-

paz de refletir, legítima e confiavelmente, as várias dimensões da questão que se deseja medir.

O objetivo deste artigo é contribuir para o debate sobre a avaliação da universidade — especificamente de sua atividade de pesquisa — numa tentativa de identificar os problemas principais que se julga estarem prejudicando o entendimento e uma ação mais coordenada no encaminhamento dessa questão. Para tanto, optou-se, primeiramente, por uma breve apresentação do desenvolvimento dos indicadores científicos hoje disponíveis, evidenciando as dificuldades do processo, sua trajetória complexa, repleta de marchas e contramarchas e as críticas à sua insuficiência e inadequação que persistem até hoje no contexto dos próprios países avançados onde os indicadores foram gerados. Em vista disso, argumenta-se que simplesmente transplantar tais indicadores para uso em países cientificamente periféricos como o Brasil, como tem sido feito até hoje, significa provocar mais problemas que buscar soluções. A saída, acredita-se, está em se proceder a estudos sobre o caráter, o funcionamento, a natureza e a organização da pesquisa na universidade e, a partir desses resultados, sugerir indicadores científicos. Dentro dessa “filosofia” foi executado o projeto piloto de avaliação da pesquisa na Universidade de São Paulo, cujo relato é apresentado adiante. Finalmente, com base nos resultados do projeto USP, enfatiza-se a necessidade de que a realização de tais estudos seja uma iniciativa da própria comunidade acadêmica e não de órgãos diretores ou administrativos.

A cientometria: origens, desenvolvimento e estado atual

A cientometria é definida como a área que compreende todos os tipos de análises quantitativas da ciência que se baseiam em fontes de arquivo, sem observação direta da atividade de pesquisa, e que são devotadas aos produtos ou resultados dos processos científicos¹. Ela inclui a bibliometria — estudos de citação e de publicação científica — histórias de carreiras e da formação de cientistas, e compilações de indicadores científicos.

Para alguns², a cientometria é a sociologia da ciência — posição que tem sido enfaticamente questionada na última década —, mas a epistemologia subjacente a ela difere radicalmente daquela subscrita pelos adeptos da “nova” sociologia do conhecimento científico³. Isso, certamente, se deve ao fato de que a cientometria

é, dentro dos estudos sociais da ciência, a arena que herdou a dimensão quantitativa do trabalho de Merton e, conseqüentemente, é a “responsável” pela manutenção hoje dos pressupostos teóricos e epistemológicos dessa tradição — ainda que muitos que se utilizem das técnicas cientométricas não tenham consciência muito clara de sua submissão ao paradigma mertoniano⁴.

De acordo com Chubin⁵, estamos vivendo hoje a segunda geração de estudos quantitativos da ciência. A primeira geração compreende o período de 1961 a 1974 e era composta pelos pioneiros da bibliometria. Esses procuravam maneiras para compreender a ciência sem precisar recorrer a entrevistas, memórias, questionários e narrativas históricas que necessitavam, de alguma forma, da cooperação ou do consentimento dos cientistas envolvidos que, por serem fontes interessadas, podiam distorcer os resultados. Garfield e Price falavam, então, sobre os “colégios invisíveis” e sobre o rastreamento das “influências intelectuais” como um espelho da ciência, imperfeito, mas público, que poderia ser estudado através do sistema de comunicação formal da ciência — desde que a literatura científica fosse catalogada, indexada e recuperável. Isso se tornou possível com a criação do *Science Citation Index (SCI)*, publicado desde 1963 que, além de “transformar” a literatura científica em uma fonte de dados, um instrumento de pesquisa, ainda gerou os conceitos e métodos para medi-la. Por exemplo, publicações (artigos e periódicos), citações e autores (cientistas individuais, projetos, departamentos, institutos, países) são agregados das maneiras mais diversas — por escolas de pensamento, grupos teóricos, especialidades, “redes”, aglomerados etc. — a fim de representar estrutural e graficamente os domínios e níveis da atividade de pesquisa na ciência.

As contribuições de Price e Garfield para a análise quantitativa da ciência apareceram numa época em que a sociologia da ciência, já dominada pelo enfoque estrutural-funcionalista, lutava para ser reconhecida como uma especialidade. Para tanto, a expectativa geral dos anos 60 era que ela adotasse técnicas quantitativas, seguindo o exemplo da economia e da psicologia⁶. Em vista disso, não é de se surpreender que os sociólogos da ciência, já dispondo dos trabalhos qualitativos de Merton, que requeriam cuidadosa investigação empírica, se apropriassem rapidamente das técnicas quantitativas oferecidas pelos Prices e Garfields. Assim, surgiram os estudos que tratavam quantitativamente as

questões de estratificação e sistema de recompensa na ciência⁷. Apareceram também análises quantitativas do crescimento científico de áreas e especialidades, ainda comprometidas com o paradigma mertoniano, mas estimuladas pelo conceito de redes de especialistas — os “colégios invisíveis” sugeridos por Price⁸. Finalmente, a análise quantitativa da ciência nessa geração ofereceu informações sobre o crescimento da ciência — em termos de sua produção — e sobre o sistema de comunicação formal da ciência que nunca haviam estado disponíveis antes, ainda que a “vida” da comunidade responsável por tal produção tenha permanecido totalmente fora de observação.

A segunda geração da cientometria, iniciada em 1975 e se estendendo até o presente, é caracterizada pela intenção de que a análise quantitativa da ciência seja útil e confiável para a tomada de decisão em política científica⁹. O enfoque na estatística e na previsão, presente nessa geração, reflete sua função no aparato governamental responsável pela política de C&T. As razões oferecidas por diferentes autores, pelas quais a cientometria passou a ser vista como instrumento importante para as tarefas de planejamento do Estado, variam significativamente. Alguns alegam que avaliar e monitorar a atividade científica pelo governo era necessário por pelo menos três razões: a) para assegurar que a ciência participasse efetivamente na consecução dos objetivos econômicos e sociais do país; b) porque a disponibilidade de recursos para ciência é limitada e compete com os demais setores de investimento público; c) porque o procedimento de deixar a decisão de como alocar recursos para ciência exclusivamente com os próprios praticantes dessa atividade deixava muito a desejar¹⁰. Outros autores, no entanto, acreditam que “os burocratas do governo, os líderes empresariais e outras elites requerem (ou talvez tenham sido convencidos pelos empresários científicos de que eles requerem) informações sobre a ciência para poder direcionar e defender a política científica, estimulando o progresso científico e aumentando a produtividade científica — principalmente para servir aos interesses da elite de cientistas e das classes dominantes”¹¹.

É difícil julgar qual seria o autor que consegue explicar de maneira mais satisfatória as razões para a busca de análises quantitativas da ciência pelo governo dos mais variados países, dos mais variados regimes políticos, econômicos e das mais variadas culturas. O fato é que “avaliação da pesquisa [através de indicadores quan-

titativos] está na agenda de política científica do mundo todo hoje”¹², e sua influência crescente na tomada de decisões governamentais contribui para tornar a cientometria uma especialidade das mais relevantes dentro dos estudos sociais da ciência. E, na verdade, os estudos quantitativos da ciência têm se firmado como área de pesquisa, conforme indicam as contribuições que aparecem no periódico criado especificamente para a disciplina desde 1978 — *Scientometrics*¹³.

A segunda geração da cientometria tem agora mais de dez anos. Durante esse tempo, várias tentativas foram feitas por diversos países para desenvolver ou aplicar sistemas quantitativos para avaliação da ciência, com vistas a obter subsídios para política de C&T. Alguns exemplos dessas iniciativas são bastante conhecidos, como é o caso do *Science Indicators*, publicado bianualmente pela National Science Foundation dos EUA desde 1972. Outras tentativas foram desenvolvidas por empresas particulares contratadas por instituições do governo, tais como o método de “modelagem bibliométrica” desenvolvido por H. R. Coward no Center for Research Planning, Filadélfia, EUA, que já foi aplicado, em fase de teste, pelo governo de dois países — Reino Unido e Austrália¹⁴.

Mais recentemente, alguns centros de pesquisa e universidades européias têm se destacado sugerindo métodos quantitativos para análise da ciência. A técnica dos “indicadores parciais convergentes”, desenvolvida por J. Irvine e B. Martin do Science Policy Research Unit, Universidade de Sussex, Inglaterra, é certamente a que tem tido maior impacto, pois, ainda que não sirva de base para um programa nacional de indicadores, tem tido uma influência bastante significativa na alocação de recursos para laboratórios de pesquisa básica altamente dependentes em tecnologia — ou seja, para *big science*¹⁵. Também digno de nota pelo caráter inovador é o grupo liderado por M. Callon na Escola de Minas de Paris, que trabalha em colaboração com pesquisadores na Holanda e na Grã-Bretanha e desenvolveu uma técnica denominada de *co-word* ou “cientometria cognitiva”. O grupo é motivado pelo objetivo de auxiliar na monitoração da pesquisa acadêmica e industrial como subsídio ao já existente sistema de revisão pelo pares na concessão de financiamento à pesquisa¹⁶.

Os exemplos enumerados acima evidenciam que são várias as opções metodológicas e os modos de interpretação que estão sendo desenvolvidos e eventualmente serão colocados à disposição dos usuários pela segunda geração da cien-

tometria. Apesar dessa diversidade, todas as técnicas mencionadas apresentam uma série de características em comum, quais sejam: *a)* todas são sistemas de indicadores de *input* e *output*; *b)* todas derivam seus *outputs* da literatura científica indexada em bases de dados computadorizadas¹⁷; *c)* todas consideram que a ciência se desenvolve a partir de uma lógica interna própria cujo objetivo é a produção de novos conhecimentos científicos; *d)* todas pressupõem que o produto da ciência e sua qualidade refletem-se integralmente nos instrumentos escritos formais de comunicação científica, particularmente nos periódicos científicos.

É comum também a todas as técnicas de análise quantitativa da ciência aqui mencionadas o fato de que elas têm sido objeto de debates e controvérsias ainda não resolvidos sobre a validade de suas premissas teóricas, a confiabilidade dos indicadores gerados e a adequação das interpretações que elas sugerem face à realidade dos diversos países¹⁸. As principais críticas de que são vítimas os indicadores científicos desenvolvidos e utilizados pelos vários estudos quantitativos da ciência e as principais limitações que se atribuem a eles são as seguintes, de uma maneira resumida e simplificada:

1. Os indicadores, por se basearem na premissa de que a ciência é autônoma e se desenvolve a partir de uma lógica interna própria, teoricamente excluem a possibilidade de interferência “externa” no conteúdo e direcionamento da ciência. Assim, eles existem independentemente de qualquer contexto mais geral, e são usados para avaliar a ciência exclusivamente com base em seus (da própria ciência) critérios internos de qualidade. Essa postura tem sido bastante criticada por uma série de autores, principalmente em anos recentes. Esses acreditam que as informações sobre ciência devem ser tomadas no contexto social mais amplo, que também deve servir de pano de fundo para a interpretação de qualidade da ciência. Indicadores científicos, então, deixariam de ser “livres de valores”, e a ciência deixaria de ter qualidade em si mesma, mas passaria a ter qualidade em relação ao social¹⁹. Em suma, o que está sob questionamento aqui é o objetivo da ciência como a produção de conhecimento científico por si mesmo.

2. Vários autores consideram que a publicação formal é a apenas um dos tipos de comunicação em ciência — menos significativo e radicalmente diferente dos meios informais — e, por-

tanto, acreditam que faz pouco sentido derivar medidas quantitativas para avaliar a ciência a partir da literatura científica²⁰. Eles argumentam que o conhecimento tácito — por exemplo, a aprendizagem de técnicas de laboratório durante o treinamento e os processos de “negociação” entre colegas — é parte constitutiva da ciência que, por definição, não pode ser descrita na literatura científica. Ignorar esses meios de comunicação informal, como os indicadores quantitativos convencionais fazem, é mais do que simplesmente escolher uma técnica analítica; significa a perpetuação de um relato por demais racional dos processos científicos, que sistematicamente obscurece suas características fundamentais. E, “oferecendo uma visão geral objetiva da ciência ‘como ela é’, tais métodos implicam um enfoque impropriamente positivista e realista”²¹.

Além do conhecimento tácito, outros tipos de conhecimento gerados pela pesquisa podem não chegar até a literatura científica publicada, por uma série de motivos que podem ser ditos sociais: falta de motivação em função do sistema de recompensa vigente; dificuldade de acesso aos periódicos científicos; cláusula de confidencialidade imposta pela instituição etc. Mesmo ignorando essas objeções, para transformar uma contagem de publicações em uma medida de conhecimento gerado, tem que se admitir que todo artigo contém a mesma contribuição ao conhecimento — apesar dessa premissa ser muito pouco plausível. Sem dúvida, estudos empíricos têm demonstrado que a literatura científica não é constituída de artigos de igual qualidade²².

3. Em parte devido à existência de um certo consenso no sentido de que número de publicações não reflete qualidade em ciência, é que se lança mão da contagem de citações recebidas por um determinado artigo como medida de sua qualidade²³. Essa equivalência de número de citações com qualidade de um artigo é provavelmente o aspecto mais controverso e debatido em toda a literatura sobre indicadores científicos. Por mais de vinte anos, alguns sociólogos têm alertado para o fato de que dados de citação não deveriam ser usados em pesquisa até que eles fossem melhor entendidos. Um bem conhecido “aviso prévio” veio de Kaplan²⁴, que sentia que “é fácil demais fazer inferências injustificadas a partir de análise de citações”, seguido por Mulkay²⁵, que afirmava que “o uso dos padrões de citações [...] claramente envolve uma teoria de citação que está longe de ser satisfato-

riamente elaborada”. Além desses autores, vários outros têm enfatizado que a análise de citações requer, urgentemente, fundamentos epistemológicos mais seguros²⁶, e que qualquer relação entre citação e comportamento dos cientistas só pode ser estabelecida por decreto do analista, porque “nós sabemos virtualmente nada sobre a produção de citações”²⁷. Apesar disso, “dados de citação têm se tornado mais, e não menos usados”²⁸, ao ponto que as observações de Kaplan no seu artigo inovador de 1965 são tão relevantes hoje quanto eram naquela época.

Os principais problemas apontados por esses autores com o uso de citações como medida de qualidade na ciência incluem: a tendência dos cientistas de se autocitar (fazer “propaganda” do seu próprio trabalho) e de citar seus amigos; a imperfeição do sistema de comunicação científica que torna bastante variável o acesso aos diversos trabalhos científicos; a existência de barreira linguística; a impossibilidade de distinguir as citações “positivas” das “negativas”; a tendência de alguns tipos de trabalho serem citados mais freqüentemente que outros (por exemplo, teóricos são mais citados do que experimentais); a grande variação de práticas de citação entre as diversas áreas do conhecimento; o fato de que muitos trabalhos são citados sem terem sido lidos e sem dar crédito àqueles que primeiramente os apontaram; o fato de que citações são muitas vezes colocadas depois que a pesquisa já está pronta, quase como uma “decoração”, para seguir o ritual acadêmico.

Enfim, existe uma lista tão grande de problemas com o uso de citações como indicador científico, que alguns autores afirmam que “foram-se os tipos de estudo que se seguiram ao advento do *SCI*, em que um sociólogo sozinho acreditava que ele poderia perceber todo o funcionamento da física de alta energia simplesmente alimentando um computador com informações do *SCP*”²⁹. Outros autores têm sugerido, no entanto, que a confusão conceitual que envolve o uso da contagem de citações pode ser evitada se esse indicador for usado como medida do impacto, em vez da qualidade, das publicações científicas³⁰. Essa contribuição é importante porque ela reconhece que fatores sociais desempenham um papel significativo nos padrões de citação mas, na verdade, não isenta esse indicador de várias das limitações apontadas acima.

4. Outra limitação, freqüentemente apontada, dos indicadores científicos bibliométricos, é que eles não levam em consideração as diferen-

ças significativas na organização, no sistema de comunicação e no comportamento dos cientistas das diferentes áreas do conhecimento, de diferentes países, e de naturezas diferentes de pesquisa — básica e aplicada³¹. O fato de que a quase totalidade dos estudos empíricos que tentaram estabelecer as relações entre citações e reconhecimento terem sido conduzidos nos EUA, e principalmente na área de física no contexto acadêmico, torna a extensão dos indicadores para as outras áreas, países e contextos, passível de questionamento. Principalmente quando já se dispõem de informações substantivas pelo menos sobre as diferenças que existem entre áreas do conhecimento, e mesmo entre subáreas dentro da mesma área³².

Além desses questionamentos quanto ao aspecto cognitivo dos indicadores, as controvérsias estendem-se também ao aspecto técnico da compilação de informações para construção dos indicadores, isto é, à metodologia usada na formação da base de dados. A mais conhecida delas refere-se à única base de dados computadorizada de citações disponível hoje, o *SCI*, cuja tendenciosidade em favor de países cientificamente centrais e de língua inglesa é amplamente conhecida e reconhecida pelos próprios autores que a usam em seus estudos de avaliação de pesquisa³³. Outra limitação metodológica dos indicadores de *output* é que, se, por um lado, sua validade aumenta em função do nível de agregação em que ele é empregado³⁴, por outro, altos níveis de agregação podem significar a soma de “coisas” incomensuráveis e esconder diferenças importantes³⁵. Finalmente, um problema técnico bastante sério com os indicadores de *output*, em particular, mas que se aplica aos indicadores científicos em geral, é a falta de um referencial contra o qual se possam comparar as medidas obtidas. Conforme enfatiza Morison³⁶, “ninguém tem qualquer idéia real sobre qual proporção da população científica *deveria* estar fazendo radioastronomia, quantos artigos *deveriam* ser publicados a cada ano, ou *deveriam* ser citados por quantos europeus”. Dessa maneira, o que se acaba fazendo é comparar um país com outro, ou o presente com o passado. Esse critério, no entanto, não nos dá nenhuma garantia de estarmos caminhando no sentido desejado.

É importante ressaltar que as críticas e limitações dos indicadores científicos discutidas acima são objeto de debate no contexto dos países cientificamente centrais. Se existem problemas cognitivos e metodológicos no uso de indicadores científicos nos próprios países onde eles fo-

ram desenvolvidos, é legítimo esperar que esses problemas sejam ainda mais graves quando os indicadores são transportados para uso em países cientificamente periféricos. Na verdade, esse parece ser exatamente o caso: tanto os pesquisadores latino-americanos quanto os de países avançados que aplicam esses indicadores para estudar a ciência na região estão bastante alertas para tais problemas e cercam seus estudos de ressalvas e justificativas.

Sem dúvida, os indicadores bibliométricos derivados do *SCI* são o exemplo mais evidente das dificuldades e limitações adicionais a que estão sujeitos os indicadores científicos convencionais quando aplicados no contexto de países cientificamente periféricos, em geral, e dos latino-americanos, em particular. De fato, desde quando se começou a usar o *SCI* no exame da ciência na América Latina, já se sabia que essa base de dados era problemática e não refletia o esforço científico desses países³⁷. Alguns estudos empíricos tornaram esse fato ainda mais evidente. Primeiramente, Roche e Freites³⁸ demonstraram que a contribuição científica da Venezuela era, conforme dados coletados localmente, pelo menos duas vezes maior que aquela estimada pelo *SCI*. Além disso, Cagnin³⁹ trabalhou com outra base de dados de literatura científica internacional, o *Chemical Abstracts (CA)*, para avaliar o progresso científico brasileiro na área de química de 1972 a 1982 e, comparando os números do *CA* com os do *SCI*, constatou que esse último subestimava consideravelmente a contribuição brasileira na área. Finalmente, num debate levado a cabo nas páginas de *Scientometrics* entre Velho⁴⁰ e Moravcsik⁴¹, ficou claro que os dados de publicação e citação obtidos dentro de um determinado país periférico não podem ser comparados com aqueles obtidos para o mesmo país a partir do *SCI* e, talvez mais importante, que o quadro da ciência que se desenha com o uso de cada uma dessas bases de dados é significativamente diferente.

Ainda que estudos usando o *SCI* continuem a ser conduzidos, desenvolveu-se um tal descrédito com relação a indicadores científicos derivados dessa base de dados para se analisar a ciência na América Latina, que poucos analistas hoje se aventuram nessa direção⁴². Os responsáveis pela publicação do *SCI* estão conscientes desse fato, tanto que em 1985 abriram as portas do quartel-general do Institute for Scientific Information, na Filadélfia, para abrigar uma reunião financiada pela Fundação Rockefeller e pela National Science Foundation, que objetivou espe-

cificamente discutir a questão: “A ciência feita nos países do Terceiro Mundo está adequadamente representada nos indicadores bibliométricos internacionais de produtividade científica?”⁴³. O relatório final dessa reunião menciona que “os participantes estimaram que apenas metade da produção do Terceiro Mundo que atinge os padrões internacionais de excelência está incluída no *SCP*”⁴⁴. Em outras palavras, isso significa que os participantes consideram que basta multiplicar por dois a contribuição dos países periféricos hoje detectada pelo *SCI* e se obterá a produção científica “real” de qualidade internacional originada desses países. Na verdade, não existe evidência que justifique essa conclusão; ela é baseada apenas em dois pressupostos, ambos bastante simplistas e, certamente, equivocados:

a) Que a cobertura incompleta da produção científica do Terceiro Mundo pelo *SCI* afeta todos os países periféricos e todas as áreas do conhecimento da mesma maneira. Sabe-se que isso não é verdade; o próprio Frame⁴⁵ admite, por exemplo, que a produção científica brasileira é mais subestimada que a dos outros países latino-americanos porque está escrita em português, e Rabkin *et al.*⁴⁶, que a produção científica das ex-colônias britânicas na África, porque publicada em inglês, tem mais visibilidade internacional que a de outros países africanos. Além disso, a contribuição científica dos países periféricos é muito maior em certas áreas de pesquisa e especialidades do que em outras. Por exemplo, cerca de metade de toda a produção científica em solos tropicais se origina do Terceiro Mundo⁴⁷.

b) Que a literatura científica produzida pelos países periféricos em suas próprias línguas nativas e não indexada pelo *SCI* é, geralmente, de baixa qualidade ou sem interesse para a ciência internacional. Ou seja, publica-se localmente aquilo que não atende aos padrões internacionais de “excelência”. Esse modelo, que faz uma correspondência direta entre visibilidade internacional e qualidade e relevância de pesquisa, deve ser enfaticamente questionado. Estudos recentes têm evidenciado que as decisões que os cientistas de países periféricos tomam em relação a em que periódico publicar seu trabalho científico é influenciada por uma série de fatores de ordem social e individual, que não podem ser ditos como mantendo qualquer relação com a “qualidade” da pesquisa⁴⁸.

Em vista desse fato, fica claro que os dados do *SCI* dizem muito pouco sobre o tipo e a qualidade da ciência que se faz nos países periféricos e, conseqüentemente, de pouco servem como ferramenta para auxiliar a tomada de decisões em política de C&T. Mesmo que o Institute for Scientific Information siga a recomendação dos participantes da reunião no sentido de ampliar sua cobertura dos periódicos de “qualidade internacional” do Terceiro Mundo, ainda assim o *SCI* vai continuar refletindo uma parte apenas do esforço científico desses países, definida através de critérios que nem sempre são os que interessam a esses países.

Em resumo, os estudos quantitativos da ciência na América Latina têm se reduzido quase que exclusivamente a utilizar indicadores científicos desenvolvidos e elaborados nos países cientificamente centrais. Sabe-se que isso ocorreu sem uma verificação prévia da validade das premissas teóricas que norteiam os indicadores científicos convencionais no contexto dos nossos países. Além disso, apesar de estudos sobre funcionamento e organização da comunidade científica em países periféricos ainda serem bastante escassos, existem indicações de que essas comunidades se comportam diferentemente daquelas de países centrais⁴⁹. Isso é ainda agravado pelo fato de que, nesse momento, devido aos sérios e profundos questionamentos que estão sendo colocados à tradição mertoniana em sociologia da ciência, a base teórica dos indicadores científicos convencionais está ameaçada nos próprios países avançados onde eles se desenvolveram.

Isso posto, e considerando que um sistema de indicadores científicos capaz de refletir o estado, a direção e as necessidades da ciência na América Latina é uma ferramenta de grande valor e utilidade para o planejamento e avaliação das ações governamentais nessa área, é urgente que iniciativas mais agressivas sejam tomadas no sentido de se desenvolver tal sistema. Para isso, no entanto, vários estudos preliminares se fazem necessários⁵⁰, e foi dentro dessa concepção da questão de indicadores científicos, que eu me envolvi diretamente com o projeto piloto de avaliação de pesquisa da Universidade de São Paulo — USP. Um breve relato dessa experiência será apresentado a seguir, porque se acredita que uma análise de seus acertos e erros, dificuldades e problemas pode ser de extrema valia para informar os debates que hoje se travam sobre avaliação de pesquisa no Brasil.

O projeto piloto para avaliação da pesquisa na USP⁵¹

A Câmara de Pesquisa — CPq —, do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão de Serviços à Comunidade — CEPE —, da Universidade de São Paulo, foi encarregada de realizar estudos e apresentar uma proposta para avaliação da atividade de pesquisa científica na universidade. No cumprimento dessa tarefa, a CPq promoveu, em maio de 1986, o I Encontro sobre “Avaliação da Produção na Pesquisa Universitária”, para o qual foram convidadas pessoas do meio acadêmico e de agências governamentais que tivessem alguma experiência no trabalho de avaliação de pesquisa. Nessa oportunidade foram discutidos vários aspectos conceituais e metodológicos do problema e as idéias, preocupações, opiniões e sugestões dos convidados para o Encontro foram publicadas em *Cadernos USP* 1⁵².

Foi a partir desse Encontro que fui convidada a coordenar o projeto piloto de avaliação da USP, que tinha como objetivo desenvolver uma metodologia de (ou um sistema de indicadores para) avaliação do desempenho em pesquisa. Depois de várias reuniões com os membros da CPq ficou decidido que o projeto, que foi escrito por mim, deveria se basear numa série de pressupostos teóricos e metodológicos. Resumidamente, são eles: *a)* o objeto de análise é a atividade de pesquisa (ensino e extensão não seriam enfocados diretamente, apenas nas suas relações com a atividade de pesquisa); *b)* a unidade básica de análise é o departamento; *c)* os departamentos selecionados para essa fase deveriam ser voluntários, deveriam ter discutido internamente a questão e estar conscientes da necessidade e relevância de se desenvolver uma metodologia de avaliação de pesquisa para a USP; *d)* o uso de uma estratégia que combinasse auto-avaliação (representada por um grupo de pesquisadores do próprio departamento) com avaliação externa (representada por mim e pela CPq); *e)* a seleção dos departamentos deveria necessariamente incluir representantes das áreas de ciências exatas, biológicas e sociais, assim como departamentos mais voltados para pesquisa básica e outros mais para pesquisa aplicada; *f)* indicadores de *input* e de *output* seriam tentativamente utilizados, mas sempre interpretados à luz de informações qualitativas; portanto, a fase de entrevistas com os membros dos departamentos era fundamental e insubstituível; *g)* os itens a serem considerados como *input* ou *output* legítimo de cada departamento seriam identificados e discutidos em cada departamento, sabendo-se de antemão que

eles variariam entre as diferentes áreas do conhecimento; *h*) os indicadores obtidos para cada departamento não seriam, de maneira alguma, comparados entre si, isto é, não se compararia nunca o *output* de um departamento com o do outro, mas apenas os indicadores de um departamento com os dele mesmo, no decorrer do tempo; *i*) os departamentos que participassem do estudo não estariam sendo avaliados naquele momento, mas apenas participando de uma tentativa de desenvolvimento de uma metodologia de avaliação⁵³.

O projeto, que se desenvolveu durante dez meses de 1987, começou trabalhando com seis departamentos — Física Experimental, Farmacologia, Jornalismo e Editoração, Engenharia de Construção Civil, Enfermagem Médico-Cirúrgica e História — e terminou apenas com quatro; os dois últimos departamentos saíram do projeto em fases e por motivos diferentes. O projeto produziu resultados bastante interessantes e que, sem dúvida, contribuíram para aumentar nosso conhecimento e experiência sobre a avaliação da pesquisa na universidade, para nos alertar dos problemas e das dificuldades teóricas, metodológicas e políticas de um processo como esse, e para começar a delinear os contornos de um sistema de avaliação da pesquisa que pudessem ser aplicado no contexto de uma universidade latino-americana. Alguns exemplos desses resultados são:

a) A validade de se avaliar a atividade de pesquisa separadamente das outras duas grandes classes de atividades que a universidade se propõe a desenvolver — ensino e prestação de serviços à comunidade — foi questionada por todos os departamentos envolvidos no projeto e causou, por exemplo, a saída do Departamento de Enfermagem Médico-Cirúrgica do mesmo⁵⁴. Ainda que existam várias justificativas de ordem metodológica para que se proceda à avaliação da pesquisa separadamente, e ainda que eu particularmente continue a considerar legítimo que se proceda dessa maneira, a tendência dos docentes da USP é claramente preferir uma metodologia que contemple ao mesmo tempo as três classes de atividades da universidade; é óbvio que não se pode ignorar a preferência da comunidade que será avaliada.

b) A finalidade da avaliação tem que estar muito clara, isto é, é necessário explicitar para que fim serão efetivamente usados os resultados da avaliação. Esse foi um ponto bastante con-

trovertido no projeto: eu acreditava que o projeto tinha a finalidade de possibilitar uma análise da atividade de pesquisa dos departamentos que permitisse a seus próprios membros tomar conhecimento de seu desempenho científico e dos fatores que o determinam, pois é precisamente o conhecimento dos fatores intervenientes no desempenho em pesquisa que interessa mais como produto da avaliação. É só a partir desse conhecimento que se pode tomar providências e implementar políticas. Os departamentos, entretanto, viam o projeto como uma “proposta oficial de avaliação”, vinda de “cima para baixo”, cujos resultados seriam utilizados para fins não muito claros.

c) A estratégia de combinar auto-avaliação com avaliação externa fracassou totalmente nesse projeto. Desde o começo parecia estranho que a proposta preliminar feita por mim para ser debatida e modificada pelos departamentos não tivesse sofrido qualquer modificação. No decorrer do projeto, os grupos de auto-avaliação foram um apoio importante para conseguir informações, mas o envolvimento deles sempre foi muito pequeno. Foi, no entanto, nas discussões do relatório preliminar de cada departamento que tomei consciência clara e definitiva de que os grupos não assumiam a co-autoria do projeto: três dos quatro departamentos que chegaram até o final do processo não apresentaram qualquer modificação ao relatório preliminar e não o circularam entre os demais docentes. Apenas um departamento apresentou sugestões para modificações, colocou o relatório à disposição de todos os demais membros do departamento, mas, conforme fui informada, nenhum deles se interessou por ler o relatório. Assim, a posição de todos os grupos de auto-avaliação dos departamentos envolvidos foi de que o relatório final *é minha visão particular* de cada departamento, com a qual eles podem até concordar no todo ou em partes, mas pela qual eles não têm qualquer responsabilidade. Isto, certamente, não é auto-avaliação combinada com avaliação externa.

As razões que levaram a essa postura dos departamentos e à visão que eles tinham do projeto piloto não são muito evidentes, mas é possível tentar algumas explicações. Primeiramente, não se conseguiu deixar clara a idéia de que o projeto não estava avaliando, e sim tentando desenvolver uma metodologia de avaliação e que, nesse sentido, era fundamental que os departamentos colaborassem explicitando os indicado-

res que considerassem legítimos dentro de sua área do conhecimento, natureza de pesquisa, objetivos etc. Em segundo lugar, o processo de seleção dos departamentos não identificou departamentos voluntários, mas sim “chefes de departamento voluntários”. Em outras palavras, os membros dos departamentos não foram consultados e esclarecidos sobre o que se pretendia fazer, daí que não se mobilizaram e não se envolveram no projeto. Os grupos de auto-avaliação foram escolhidos pelo chefe do departamento e aceitaram a tarefa sem muito questionamento, mas também sem muito compromisso com ela.

Em terceiro lugar, a questão da avaliação da universidade ainda é muito polêmica, não existindo concordância entre os vários segmentos envolvidos a respeito de como se deve proceder, ou antes disso, a respeito da “filosofia” que se vai adotar. Nessas circunstâncias, é bastante compreensível que os departamentos selecionados relutassem em acatar o projeto piloto, pois um aval dos departamentos ao que foi executado poderia comprometer seus membros perante a comunidade universitária que ainda não se definiu com relação a essa questão. Quarto, é evidente agora que a comunidade da USP ainda não havia debatido suficientemente a questão da avaliação quando o projeto foi deslanchado. Um projeto desse tipo é necessariamente de maturação lenta, e tem que envolver a comunidade toda que vai ser avaliada. Finalmente, deve ter pesado também a situação atual de falta de credibilidade e consequência de que estão impregnadas a maioria das ações de órgãos diretores no Brasil. Isso leva a uma falta de estímulo e motivação em participar, questionar, colaborar por parte dos envolvidos nas iniciativas que são tidas como vindas “de cima para baixo”.

As considerações acima não significam que o projeto tenha falhado totalmente em atingir seu objetivo, nem que a estratégia de combinar auto-avaliação com avaliação externa não seja válida. Pelo contrário, os resultados evidenciam que, por exemplo, o uso de entrevistas é realmente fundamental para a definição de indicadores para as diversas áreas do conhecimento; que as áreas têm comportamento, objetivos e funcionamento tão diferentes que não podem mesmo ser comparadas umas com as outras; que a estratégia de auto-avaliação combinada com avaliação externa ainda é técnica e politicamente mais legítima e apropriada do que as avaliações exclusivamente endógenas ou exógenas. Esses resultados, somados aos problemas identificados na execução do projeto piloto, podem ser de

grande valia para outras experiências que se pretendam fazer sobre o desenvolvimento de metodologia, ou de sistemas de indicadores, para avaliação de pesquisa.

Conclusão

O que se tentou evidenciar nesse artigo é que o processo de construção de indicadores científicos para uso em avaliação da atividade de pesquisa não obedece apenas a um “modelo de racionalidade técnica”. É um processo social que necessariamente implica que as premissas teóricas que norteiam os indicadores científicos sejam obrigatoriamente válidas no contexto da realidade social que se está avaliando, o que parece não estar acontecendo nos países periféricos, em geral, e no Brasil, em particular.

Praticamente tudo que se diz sobre a pesquisa nas universidades brasileiras baseia-se em indicadores convencionais. Assim, reputações são comprometidas em listas de “improdutivos” — pesquisadores que não publicaram nos últimos dois ou mais anos —, sem que se conheça, por exemplo, as motivações para se fazer ciência nas nossas condições, para publicar dentro ou fora do país, as diferenças entre os sistemas de comunicação das várias áreas do conhecimento, universidades, regiões e as razões dessas diferenças. São feitos julgamentos sobre a baixa qualidade da pesquisa nas universidades do país a partir de comparações, com outros países, de números de trabalhos publicados, conforme indexado e computadorizado pelo *SCI*, sem considerar as inúmeras limitações dessa base de dados e sem que se questione se o que interessa mesmo ao país é que seus pesquisadores se dediquem a publicar em revistas internacionais de prestígio⁵⁵. Esses procedimentos de ataque e as defesas instintivas e justificadas que eles provocam, certamente, servem apenas para aumentar a animosidade entre as partes divergentes. Não é dessa maneira, acredita-se, que deve ser enfrentada a questão da avaliação da universidade ou de sua atividade de pesquisa.

A sugestão que se faz é que se utilize a estratégia de, primeiramente, conhecer a “realidade” da pesquisa científica nas universidades brasileiras e, só então, tentar estabelecer indicadores que reflitam essa realidade. Entretanto, com base na experiência do projeto da USP, que partiu dos órgãos diretores e administrativos daquela instituição, recomenda-se fortemente que a comunidade acadêmica tome a iniciativa dessa tarefa. Ela poderia, por exemplo, se iniciar ao nível

dos departamentos de cada universidade que discutiriam internamente a questão que, em seguida, seria levada a fóruns maiores, como reuniões das sociedades científicas das várias áreas do conhecimento e, finalmente, passaria a ser discutida entre áreas. Como todo processo social, o processo de construção de indicadores implica a interação de atores individuais e coletivos, devendo envolver, além da própria comunidade acadêmica, as agências governamentais e representantes da sociedade em geral.

Finalmente, é importante enfatizar que o processo de discussão coordenada da questão de avaliação da universidade (e de sua atividade de pesquisa) deve considerar dois pontos importantes: *a)* que qualquer iniciativa de se aplicar indicadores convencionais, sem estudos prévios, deve ser rechaçada como ilegítima; que se eleja um tempo t_0 , como ponto de partida para a “nova fase” da avaliação da universidade: *b)* que esse processo de discussão, estudos e proposta de indicadores demanda tempo de maturação, pois trata-se de um processo de longo prazo cujas etapas sucessivas não podem ser totalmente planejadas, desde que os processos sociais não podem ser plenamente controlados. □

Notas e referências

1. D.E. Chubin e S. Restivo — The “mooting” of science studies: research programmes and science policy. In K. D. Knorr-Cetina e M. Mulkay (orgs.) *Science observed. Perspectives on the social study of science*. Sage, Londres e Beverly Hills, p. 53-83 (1983).
2. L. Hargens — Theory and method in the sociology of science. In J. Gaston (org.), *Sociology of science*. Jossey Bass, São Francisco, p. 121-139 (1978).
3. Um esquema do desenvolvimento da sociologia da ciência, assim como uma descrição das principais áreas de pesquisa e teoria sendo cultivadas hoje em sociologia do conhecimento podem ser encontradas na referência 4 e na coletânea de artigos editada por K. D. Knorr-Cetina e M. Mulkay, *op. cit.* (nota 1).
4. R. Collins e S. Restivo — Development, diversity, and conflict in the sociology of science. *Sociological Quarterly*, 24: 185-200 (1983).
5. D.E. Chubin — Research evaluation and the generation of big science policy. *Knowledge: creation, diffusion, utilization*, 9: 254-277 (1988).
6. J. Ben-David — Emergence of national traditions in the sociology of science: the United States and Great Britain. In J. Gaston (org.), *Sociology of science*. Jossey Bass, São Francisco (1978).
7. Para que se tenha uma idéia da importância que teve o *SCI* para o estudo quantitativo da ciência, o mesmo trabalho (S.Cole e J.Cole — *Social stratification in science*. University of Chicago Press, Chicago (1973)), usou o número de citações derivado dessa fonte como medida de cinco variáveis diferentes: difusão, influência, qualidade, reconhecimento e utilização. Ver também J.Gaston — The reward system in British science. *American Sociological Review*, 35: 718-732 (1970).
8. D. de Solla Price — *Little science, big science*. Columbia University Press, Nova York (1963).
9. Uma indicação bastante sintomática de que a análise quantitativa da ciência mudava de geração nessa época é o anúncio publicado em *Science*: “Uma nova maneira de avaliar a produtividade científica está prestes a se tornar realidade. Análise de citação, até agora uma ferramenta misteriosa dos historiadores e sociólogos da ciência, foi refinada ao ponto de oferecer possibilidades cada vez mais interessantes ao administrador da ciência.” (N. Wade — Citation analysis: a new tool for science administrators. *Science*, 188: 429-432 (1975)).
10. J. Irvine e B. Martin — Es possible valorar la investigación pura? *Mundo Científico*, 12: 162-195 (1982).
11. Collins e Restivo, *op. cit.*, p. 194, (nota 4).
12. Chubin, *op. cit.*, p. 268 (nota 5).
13. É através da “conexão cientométrica” (como foi chamada por Collins e Restivo, *op. cit.* (nota 4)) que os europeus orientais se vinculam à comunidade de estudos sociais da ciência. O periódico *Scientometrics*, por exemplo, é editado na Hungria, publicado em Amsterdã e editado por um corpo internacional de acadêmicos — “ele deve ser uma das mais bem sucedidas ações conjuntas entre Leste/Oeste em todo o mundo científico.” (D. de Solla Price — Role of science indicators in science policy formulation. Trabalho apresentado na First Panamerican Workshop in Science and Technology Forecasting, San José, Costa Rica, 7-9 fevereiro, p.4 (1983)).
14. Para uma descrição da metodologia desenvolvida pelo Center for Research Planning, ver Office for Technology Assessment — Research funding as an investment: can we measure the results? — A technical memorandum. Washington, DC, U.S. Congress, OTA-TM-SET-36 (1986). Para uma análise comparativa dos resultados obtidos com a aplicação do método no Reino Unido e na Austrália ver J. Ronayne (Indicators and outrage: assessing basic research. *Metascience*, 3: 32-44 (1985)).
15. As bases do método de indicadores parciais convergentes são descritas em Irvine e Martin, *op. cit.* (nota 10) e em B. Martin e J. Irvine (Assessing basic research: some partial indicators of scientific progress in radioastronomy. *Research Policy*, 12: 61-90 (1983)). Resultados obtidos com a aplicação dessa metodologia para examinar comparativamente uma série de instalações de pesquisa de alto custo em vários países da Europa e nos EUA são relatados em J. Irvine e B. Martin (Assessing basic research: the case of the Isaac Newton telescope. *Social Studies of Science*, 13: 49-86 (1983)), B. Martin e J. Irvine (CERN: Past performance and future prospects — I. CERN's position in world high-energy physics. *Research Policy*, 13: 183-210 (1984)) e J. Irvine e B. Martin (Basic research in the East and West: a comparison of the scientific performance of high-energy physics accelerators. *Social Studies of Science*, 15: 293-341 (1985)).
16. Uma descrição do método de cientometria cognitiva pode ser encontrada em M. Callon, J. Law e A. Rip (*Qualitative Bibliometrics*. Macmillan, Nova York (1986)) e a experiência que foi feita de aplicação do método para mapear a área de biotecnologia na França está relatada em A. Rip e J. P. Courtial (Co-word maps of biotechnologies: an example of cognitive scientometrics. *Scientometrics*, 6: 381-400 (1984)).
17. Na verdade, todos os sistemas de indicadores mencionados aqui se utilizam da base de dados do *SCI* com exceção do grupo de Callon que faz uso da base de dados Pascal de literatura científica.
18. Para que se tenha uma idéia da intensidade e teor dos debates em torno apenas do *Science Indicators*, ver Y. Elkana, J. Ledeborg, R. K. Merton, A. Thackray e H.

- Zuckerman (orgs.), *Toward a metric of science: the advent of science indicators*. John Wiley & Sons, Nova York (1978); H. Zuckerman e R. B. Miller (Indicators of science: notes and queries. *Scientometrics*, 2: 347-353 (1980)), e M.C. La Follette (org.) (*Quality in science*. The MIT Press Cambridge, Mass. (1982)). Críticas à técnica proposta por Irvine e Martin encheram várias páginas da *Social Studies of Science*, 15: 525-575 (1985)).
19. La Follette, *op. cit.* (nota 18), particularmente os textos de Brooks e Mazlish.
 20. H.M. Collins (The TEA-set: tacit knowledge and scientific networks. *Science Studies*, 4: 165-186 (1974)), G.N. Gilbert (Measuring the growth of science: a review of indicators of scientific growth. *Scientometrics*, 1: 9-34 (1978)); D. Edge (Quantitative measures of communication in science: a critical review. *History of Science* 17: 102-134 (1979)).
 21. Edge, *op. cit.* p. 108 (nota 20).
 22. K.O. May (The growth and quality of mathematical literature. *Isis*, 59: 363-371 (1969)) mostrou que uma grande proporção da literatura científica de matemática sobre determinantes tem pouco ou nenhum "valor científico"; M.J. Mulkay e A.T. Williams (A sociological study of a physics department, *British Journal of Sociology*, 22: 14-86 (1971)) apontam o mesmo para o caso da física do estado sólido.
 23. S. Cole e J. Cole — Scientific output and recognition: a study in the operation of the reward system in science. *American Sociological Review*, 32: 377-390 (1967).
 24. N. Kaplan — The norms of citation behavior: prolegomena to the footnote. *American Documentation*, 16: 179-184, p. 181 (1965).
 25. M.J. Mulkay — Methodology in the sociology of science: some reflections on the study of radioastronomy. *Social Science Information*, 13: 107-119, p. 107 (1974).
 26. D. Grane (*Invisible colleges*. University of Chicago Press, Chicago (1972)) afirma que "o uso de ligações de citações entre artigos científicos é uma medida aproximada e não exata de débitos intelectuais" (p. 20); R. D. Whitley (Communication nets in science: status and citation patterns in animal physiology. *Sociological Review*, 17: 219-233 (1969)) argumenta que "é difícil dizer quanto da diferença em taxas de citação é devido à qualidade intrínseca do trabalho e quanto é devido a outros fatores" (p. 219) e G. N. Gilbert (Referencing as persuasion. *Social Studies of Science*, 7: 113-122 (1977)) aponta que "nós não temos ainda uma idéia clara sobre exatamente o que estamos medindo quando analisamos dados de citação" (p. 113); ver também A.L. Porter (citation analysis: queries and caveats. *Science Studies*, 7: 257-267 (1977)); Edge (*op. cit.* (nota 20)) e B. Cronin (The need for a theory of citing. *Journal of Documentation*, 37: 16-24 (1981). Até E. Garfield (Is citation analysis a legitimate evaluation tool? *Scientometrics*, 1: 359-375 (1979), o criador do *SCI*, reconhece que existem ambigüidades associadas ao uso de contagem de citações, ainda que ele as considere como uma "ferramenta" legítima para avaliação da ciência.
 27. M.J. Mulkay — Action and belief or scientific discourse? A possible way of ending intellectual vassalage in social studies of science. *Philosophy of the Social Sciences*, 11: 163-172, p. 166 (1981).
 28. S. Cozzens — Taking the measure of science: a review of citation theories. *International Society for the Sociology of Knowledge Newsletter*, 7: 16-21, p. 16 (1981).
 29. M. H. MacRoberts e B. R. MacRoberts — Quantitative measure of communication in science: a study of the formal level. *Social Studies of Science*, 16: 151-172, p. 168 (1986).
 30. M.J. Moravcsik — A progress report on the quantification of science. *Journal of Scientific and Industrial Research* (Índia), 36: 1-23 (1976); Irvine e Martin, *op. cit.* (nota 10).
 31. M.J. Mulkay — Sociology of the scientific community. In Spiegel-Rosing e D. Solla Price, *Science, technology and society*. Sage, Londres, p. 93 (1977); D. Lindsey — *The scientific publications system in the social sciences*. Jossey Bass, São Francisco (1978).
 32. M. J. Moravcsik — Measures of scientific growth. *Research Policy*, 2: 266-275 (1973). S. Blume e R. Sinclair — Aspects of the structure of a scientific discipline In R. D. Whitley (org.), *Social process of scientific development*. Routledge & Kegan Paul, Londres (1974); Lindsey, *op. cit.* (nota 31).
 33. J. D. Frame — Mainstream research in Latin America and the Caribbean. *Interciencia*, 2: 143-147 (1977); J. Blickenstaff e M. J. Moravcsik — Scientific output in the Third World. *Scientometrics*, 4: 135-169 (1982).
 34. J. D. Frame — Quantitative indicators for evaluation of basic research programs projects. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 30: 106-112 (1983).
 35. G. Holton — Can science be measured? In Y. Elkana et al. (orgs.), *op. cit.*, p. 39 (nota 18).
 36. R. S. Morison — Needs, leads and indicators. In M. C. La Follette (org.), *op. cit.*, p. 36 (grifos no original) (nota 18).
 37. Ver particularmente Frame; Blickenstaff e Moravcsik, *op. cit.* (nota 33).
 38. M. Roche e Y. Freitas — Producción y flujo de información científica en un país periférico americano (Venezuela). *Interciencia*, 7: 279-290 (1982).
 39. M. A. H. Cagnin — Patterns of research in chemistry in Brazil. *Interciencia*, 10: 64-77 (1985).
 40. L. Velho — The "meaning" of citation in the context of a scientifically peripheral country. *Scientometrics*, 9: 71-89 (1986); L. Velho — The author and the beholder: how paradigm commitments can influence the interpretation of research results. *Scientometrics*, 11: 59-70 (1987).
 41. M. J. Moravcsik — In the beholder's eye; a possible reinterpretation of Velho's results on Brazilian agricultural research. *Scientometrics*, 11: 53-57 (1987).
 42. Vale ressaltar que alguns autores que não acompanham com o devido cuidado a história e os avanços da "especialidade", ainda insistem em considerar os indicadores derivados *SCI* como confiáveis para se avaliar a ciência no Brasil. Ver, por exemplo, R. Cerqueira Leite — A questão da avaliação acadêmica. *Folha de S. Paulo*. 3.12.88, caderno C, p.6 (1988).
 43. M. J. Moravcsik — Strengthening the coverage of Third World science. Eugene, Oregon: International task force for assessing the scientific output of the Third World (1985).
 44. Moravcsik, *op. cit.*, p.3 (nota 41).
 45. Frame, *op. cit.* (nota 33).
 46. Y. M. Rabkin, T. O. Eisemon, J. J. Lafitte-Houssat e E. M. Rathgeber — Citation visibility of Africa's science. *Social Studies of Science*, 9: 499-506 (1979).
 47. Y. Chatelin e R. Arvanits — Research on soils and agriculture of LDCs: the balance between international and regional trends. *Social Studies of Science* (no prelo) (1988).
 48. L. Velho — *Science on the periphery: a study of the agricultural scientific community in Brazilian universities*. Tese de doutorado, Universidade de Sussex, Inglaterra (1985); e T. O. Eisemon e C. H. Davis — Publication strategies of scientists in four peripheral Asian scientific communities: some issues in the measurement and interpretation of non mainstream science. Centre for Cognitive and Ethnographic Studies, McGill University, Ca-