

# INDICADORES CIENTÍFICOS E AS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS

## INDICADORES CIENTÍFICOS Y LAS UNIVERSIDADES BRASILEÑAS

**Adilson Luiz Pinto-** adilson@cin.ufsc.br

Doutor em Documentación pela Universidad Carlos III de Madrid  
Professor do Departamento de Ciência da Informação da Universidade Federal de Santa  
Catarina, UFSC

**Márcio Matias-** matias@cin.ufsc.br

Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC  
Professor do Departamento de Ciência da Informação da Universidade Federal de Santa  
Catarina, UFSC

### RESUMO

**Introdução:** Indicadores bibliométricos e científicos tem atraído crescente interesse de parte da comunidade científica, pois têm sido utilizados por agências como elementos de suporte à avaliação de produtividade e aos processos de estabelecimento de políticas de fomento que norteiam a alocação de recursos.

**Objetivo:** Apresentar e discutir aspectos relacionados à geração e ao uso de indicadores científicos, a visibilidade científica, a representação da ciência, além da ligação entre indicadores científicos e a organização e a representação do conhecimento.

**Metodologia:** Pesquisa bibliográfica.

**Resultados:** Os indicadores científicos podem ser usados como um instrumento de avaliação de cenários e de orientação de políticas de fomento e de desenvolvimento que multipliquem pólos de excelência científica, no entanto, erros ou ausência de padrões na descrição de títulos de periódicos ou de autores, por exemplo, podem gerar informações imprecisas que tornam os indicadores distorcidos e não confiáveis para fundamentar análises e processos de tomada de decisão.

**Conclusões:** Conclui que o desenvolvimento, a geração e a análise de indicadores demandam organização, representação e registros padronizados e adequados do conhecimento; e recomenda que o desenvolvimento e o aperfeiçoamento destes indicadores sejam um processo contínuo, para que possa acompanhar o caráter dinâmico da realidade que buscam representar.

**Palavras-chave:** Indicadores científicos; Visibilidade científica; Organização e representação do conhecimento.

## 1 ASPECTOS FUNDAMENTAIS PARA O USO DE INDICADORES CIENTÍFICOS

Indicadores bibliométricos e científicos tem atraído crescente interesse de parte da comunidade científica, pois têm sido utilizados por agências como elementos de suporte à avaliação de produtividade e aos processos de estabelecimento de políticas de fomento que norteiam a alocação de recursos.

Estes indicadores permitem obter uma visão da produção científica e dependem de processos adequados de organização e de representação do conhecimento.

Café e Bräscher (2008) afirmam que a descrição física e de conteúdo de documentos é essencial para os estudos bibliométricos, pois sem a individualização de um item de informação e a identificação das suas características e propriedades, não é possível realizar análises bibliométricas.

Os indicadores bibliométricos vêm sendo utilizados como instrumentos para análise da atividade científica e das suas relações com o desenvolvimento econômico e social. Sua construção tem sido incentivada pelos órgãos de fomento à pesquisa como meio para se obter uma visão acurada da produção de ciência, de modo a subsidiar a política científica e avaliar seus resultados. (KOBASHI; SANTOS, 2008).

A ligação entre bibliometria e indicadores científicos tem se intensificado e com isto, o “uso de dados bibliométricos como indicadores da produção científica passou a ser cada vez mais frequente.” (KLEINUBING, 2010).

Este artigo tem por objetivo apresentar e discutir aspectos relacionados à geração e ao uso de indicadores científicos em universidades brasileiras, à representação da ciência e à visibilidade científica.

Os indicadores científicos podem ser gerados a partir da entrada de recursos e pessoas que desenvolvem os estudos, denominados de *input* e; de saída de resultados, geradas em forma de publicações de artigos e trabalhos, técnico-científicos conhecidos como *output*.

Em países periféricos, entretanto, os indicadores científicos não recebem a atenção que merecem, principalmente porque a gestão voltada a Ciência e a Tecnologia (C&T) pouco utiliza índices interativos e sim, em uma estimativa vertical, com orçamento limitado, determinada pelos governos e repassada às Instituições de Ensino Superior (IES).

Entretanto é inegável que mesmo existindo pouco interesse na aplicação de indicadores de C&T, o país tem buscado lograr um desenvolvimento, onde...

A lo largo de las últimas décadas, a pesar de las limitaciones y dificultades enfrentadas por la comunidad científica brasileña, parece innegable que el país dio un salto considerable en cuestión de ciencia y tecnología (CyT). Brasil cuenta hoy con una base significativamente sólida para dar un nuevo salto y buscar objetivos más ambiciosos, haciendo de la CyT un poderoso instrumento de transformación social y desarrollo económico. (PINTO, 2007, p. 7).

Este suposto êxito do salto de qualidade da ciência brasileira é reflexo de um planejamento baseado em necessidades reais, categorizado com forte influência dos indicadores propostos pela Fapesp e pelo Ministério de Ciência e Tecnologia do governo brasileiro.

Destaca-se aqui o uso dos indicadores para nortear algumas iniciativas de incentivo à pesquisa nacional e não os méritos e formas de aplicação das políticas para alcançar este status. Uma visão apolítica para o bem da ciência.

Neste sentido, os indicadores foram aliados,

a) para assegurar que a ciência participasse efetivamente na consecução dos objetivos econômicos e sociais dos diferentes países; b) porque a disponibilidade de recursos para esta atividade é limitada e obviamente compete com os demais setores de investimento público; c) porque o procedimento de deixar a decisão de alocar os recursos para ciência exclusivamente com os próprios participantes dessa atividade deixava muito a desejar. (VELHO, 1985, p. 35).

Mesmo sendo um grande aliado para que o governo consiga identificar onde investir e de que forma o fazer, os indicadores não têm fornecido sustentação suficiente para que sejam percebidos os benefícios de se investir mais na pesquisa e desenvolvimento nacional. O detalhe é que a C&T em geral gera pouca visibilidade na mídia e o seu retorno não é imediato.

Os indicadores muitas vezes recebem destaque exclusivamente quando mostram resultados positivos. Entretanto, ao se analisar todos os números, percebe-se que investimentos de 2% do PIB em C&T mostram-se insuficientes, quando comparados aos 5% recomendados.

Na pesquisa e desenvolvimento da ciência os méritos são dos pesquisadores brasileiros, em gerar estudos sem uma estrutura adequada, e os que têm uma boa estrutura estão diretamente relacionados aos mecanismos políticos.

Voltando aos critérios dos indicadores, é recomendável que os mesmos sejam utilizados como uma ferramenta atrelada ao planejamento institucional, como um modelo ou padrão para coordenar as entradas de recursos (humanos e financeiros) e as saídas na forma de publicações bibliográficas, técnicas e inclusive as orientações de estudos científicos, visando o entendimento dos fenômenos, positivos ou negativos.

Vale destacar que as áreas são muito distintas, que possuem suas particularidades, e seguem seus modelos de produção. Por este motivo, é recomendável que os indicadores sejam flexíveis, que considerem estas particularidades de cada área e que não sejam generalizados.

Outro aspecto clássico dos indicadores é que eles servem para que os pares reconheçam os principais pesquisadores de áreas e temáticas científicas, por meio de prêmios honoríficos, citações recebidas e inclusive índices de eficiência dos pesquisadores (índice-h e índice-g)<sup>1</sup> frente às áreas de concentração.

Todos estes aspectos resultam em vislumbrar como se dão as medidas<sup>2</sup> em termos de atividade que os pesquisadores ou áreas desenvolvem; a produtividade como fator absoluto de prestígio dos investigadores, e; o retorno que estas pesquisas trazem para o progresso local, regional, nacional e internacional.

Frente a estes aspectos expostos sobre os indicadores de C&T, pergunta-se por que fazer uso de mediação? A resposta é simples, para que seja verificada a formação de profissionais cientistas; para averiguar o desenvolvimento científico de uma nação ou de um conjunto de países: para identificar os referenciais de cada área da ciência, bem como seus principais personagens, e; para o desenvolvimento de uma política de C&T adequada às demandas. Entretanto, está última não é prioridade para o Brasil, pois não se percebe uma gestão estratégica de recursos a partir de um monitoramento e de uma análise de indicadores de C&T adequada nas instituições federais de ensino e de fomento.

---

<sup>1</sup> São propostas para quantificar a produtividade e o impacto dos artigos com maior índice de citação dos pesquisadores. (HIRSCH, 2005; EGGHE, 2006).

<sup>2</sup> Tripé de medida da ciência, baseada em (i) atividade, (ii) produtividade e (iii) progresso. (MORAVCSIK, 1973).

A estrutura adequada neste caso não envolve necessariamente a criação de novas Universidades e Institutos Federais; e sim, caminhos mais eficientes para geração de conhecimento nas Instituições de Ensino Federal, com maior investimento em bolsas de produtividade, bolsas de incentivo a colaborações internacionais e desenvolvimento de clusters sustentáveis nas diversas regiões do país.

Por outro, pergunta-se quais são os problemas de se medir a C&T no Brasil? A contestação também é simples, o sistema tende a priorizar o atendimento das demandas de poucos Estados da nação (e de poucas e concentradas instituições de ensino superior) que historicamente detem maior poder político-econômico (e que apresentam melhores indicadores) e, conseqüentemente, acaba desenvolvendo poucas ações para incentivar o crescimento das demais regiões e IES. Pode-se observar cenários similares inclusive na disputa por recursos entre áreas do conhecimento em uma mesma região: a Fapesp priorizou, há alguns anos atrás, o financiamento de algumas linhas de investigação (genoma e nanotecnologia) com a finalidade de desenvolver pólos de referência, deixando em segundo plano outras linhas relevantes que não se enquadravam neste âmbito.

O uso de indicadores, portanto, pode ser adequado quando orienta políticas de desenvolvimento de pesquisa em múltiplas regiões, envolvendo e desenvolvendo diversos pólos de excelência, diversos grupos e áreas; ou inadequado, quando orienta a concentração excessiva de recursos em poucos grupos e amplia as diferenças.

O fato é que nem todos os cenários são negativos, existem momentos destas aplicações que trazem uma transformação de cenários de restrição a um panorama de potência e de excelência; tendo um reflexo espontâneo na sua visibilidade em bases de dados internacionais.

## **2 REPRESENTAÇÃO DA CIÊNCIA**

A representação da ciência se dá como um elemento amplo de como quantificar as áreas, mesmo porque cada área tem suas particularidades. Isso quer dizer o que? Que é recomendável respeitar a origem de cada área e a forma como ela se desenvolve, independente de sua classificação de ser pequena ou grande área científica.

Então, como atender estas particularidades de cada área? Por meio da representação de todas as tipologias documentais, quantificando publicações de livros,

capítulos de livros, artigos científicos, documentos técnicos e trabalhos apresentados em evento (PINTO; MOREIRO GONZÁLEZ, 2010).

A grande questão de tudo isso é que o Brasil não explora aspectos próprios das áreas científicas e busca, muitas vezes, importar modelos externos, como a questão de indagar e priorizar quanto se publica em revistas científicas internacionais.

O detalhe mais agravante é que os pesquisadores são fortemente pressionados pelo sistema para focalizar sua produção em poucos indicadores estabelecidos e seguir, quase que exclusivamente, normativas de publicação de revistas, atrelando tudo que se publica à determinação da Capes, a partir da listagem Qualis/Capes (BEUREN; SOUZA, 2008), sem questionar que este critério pode ser influenciador e limitante.

Entretanto o meio acadêmico/científico vem criticando e tentando ajustar este controle exacerbado e, em alguns casos, "deformado" sem justificativa (ANDRIOLO et al., 2010; COSTA; SILVA, 2004; SILVA, 2009).

Em paralelo a tudo isso, existem estudos que justificam a pesquisa nacional, não somente com a quantificação de artigos científicos, mas com outras tipologias documentais; fundamentando a publicação no Currículo Lattes (BALANCIERI et al., 2005; CAVALCANTE et al., 2008; LEITE; MUGNAINI; LETA, 2011; PINTO; MOREIRO GONZÁLEZ, 2010; SILVA, 2004), que atualmente é o grande recurso de acúmulo científico, tecnológico e de orientação científica.

Em se tratando de repercussão internacional, ainda se conta com os estudos de visibilidade, quase sempre reportados as grandes bases de dados, como a Web of Science, Scopus e Pascal.

### **3 VISIBILIDADE CIENTÍFICA**

A visibilidade científica é um efeito de tornar atrativa a informação trivial, interessante e de qualidade para os usuários em geral.

Visibilidade é uma característica desejável da comunicação científica. Ela representa a capacidade de exposição que uma fonte ou fluxo de informação possui de, por um lado, influenciar seu público alvo e, por outro, ser acessada em resposta a uma demanda de informação. (PACKER; MENEHINI, 2006, p. 237).

A essência da visibilidade está na produção indexada em bases de dados, também conhecidas como bases de conhecimento, como o pacote da Thomson/Reuters, onde os países ibero-americanos chegaram deter um certo crescimento exponencial

(LOUZADA, 2002; MOYA-ANEGÓN; SOLANA HERRERO, 2000), principalmente no anos entre 1981 e 2000 como é o caso do Brasil, e ainda continua a crescer.

Atualmente este desenvolvimento continua a ter uma linearidade graças a incorporação de muito periódicos de idiomas castelhano e português a estas bases de dados, e a própria criação de bases elogiadas no mundo acadêmico/científico, como o caso da Scielo.

O caso mais representativo da visibilidade é do Instituto de Informação Científica dos Estados Unidos, liderado por Eugene Garfield, com a criação da base de dados Science Citation Index Expanded, e posteriormente resultando em outras iniciativas, com uma base para as áreas de Ciências Sociais e outra para as Artes e Humanidades. Entretanto esta iniciativa somente teve êxito graças a conduta americana em desenvolvimento informacional, proposto por Vannevar Bush em 1945 com apoio governamental.

Em paralelo, existem outras iniciativas relevantes, porém nenhuma com a mesma dinâmica e cobertura das bases de dados da Web of Science. Uma destas bases é o pacote do INIST, contando com duas coberturas, sendo a primeira mais representativa, denominada de Pascal, tendo mais 15 milhões de referências bibliográficas, tendo mais de 80% do conteúdo com informações mínimas de resumos, contemplando outros idiomas além do francês (língua vernácula da base); a segunda base voltada as áreas de humanas e sociais, com mais de 3 milhões de referências e os demais padrões iguais a Pascal.

São bases de dados com muita representação científica e contam com uma cobertura substancial de trabalhos latino americano, entretanto sua comercialização nos país da América do Sul é bem modesta. Em geral, o acesso a este conteúdo só pode ser realizado no Brasil pelo Consulado Francês ou pelo Centro Franco-Brasileiro de Documentação Técnica e Científica (CenDoTec).

Outra iniciativa a se destacar e com muito prestígio no Brasil é a Scopus, base de dados com mais de 18000 títulos, contando mais de 30 milhões de registros, 270 milhões de referências, acesso direto aos conteúdos livres do motor de busca Scirus. No meio acadêmico a única que consegue competir com a Web of Science, pois tem a mesma filosofia de reportar as referências e as citações recebidas dentro da base pelos pares. Um acréscimo a esta base é que ela está normalizada com maior eficiência que as

demais do mesmo perfil, entretanto a forma como foi feito isso, por exemplo no Brasil, não agrada e emociona muito a sociedade científica.

Concluindo o perfil de bases de dados relevantes de visibilidade, tem-se a SciELO, iniciativa brasileira de democratização da informação indexando revistas de prestígio nacional com um padrão de qualidade copiado em toda a América Latina, tendo um grifo de incorporação de revistas mais criterioso que as demais bases mencionadas.

Com exceção da SciELO, todas as outras bases de dados são comerciais, e duas delas são possíveis acessar diretamente pelo Portal de Periódico da Capes (Web of Science e Scopus), porém existem outras iniciativas de acesso a informação científica livre, por exemplo pelo catálogo Dialnet da Espanha<sup>3</sup>, a base de dados da Redalyc do México<sup>4</sup> e pelo motor de busca Google Acadêmico. Este último inclusive fornece um índice de citação que o artigo recebeu em sua existência na web, porém indexa muitas outras informações que não são artigos ou documentos bibliográficos e replica muitos documentos, sendo muito poluído em recursos de refinamento informacional.

A visibilidade pode ser representada de várias formas e com as mais diversas temáticas possíveis, como a aplicação em recursos híbridos no Essential Science Indicators (CHUANG; WANG; HO, 2011), como a projeção e competitividade institucional, por exemplo das universidades chinesas nos últimos anos nas bases de dados a partir da hierarquia analítica de processo em C&T (DING; QIU, 2011) e de modernos métodos de estudos métricos, como índice-h e outros procedimentos analíticos (índice-ch e espectro-h) (FRANCESCHINI; MAISANO, 2011); índice h-like e índice h-Type (BOELL; WILSON, 2010).

Pela visibilidade de pesquisas e grupos, foram criados recursos similares ao Journal Citation Report da Web of Knowledge, como a SCImago Journal Rank que trabalha o que está visível na Scopus (GONZÁLEZ-PEREIRA; GUERRERO-BOTE; MOYA-ANEGÓN, 2010), gerando mapas de representação de países e suas principais áreas científicas, aspectos muito influenciador para a geração de indicadores das universidades, como as brasileiras.

---

3 Base de dados Espanhola de informações científicas: <<http://dialnet.unirioja.es/>>

4 Base de dados Mexicana que reporta boa parte da literatura Latino-Americana: <<http://redalyc.org/>>

#### 4 INICIATIVAS BRASILEIRAS DE MEDIR A CIÊNCIA NAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS

No Brasil, os estudos voltados à representação científica das instituições são escassos, pelo fato de não se encontrar mecanismos para reunir os tipos de publicações produzidos pelos autores. As iniciativas neste sentido são voltadas às instituições e suas tipologias (PINTO; RODRIGUEZ BARQUÍN, 2006), as áreas do conhecimento (NORONHA; POBLACIÓN, 2002; PINTO; MOREIRO-GONZÁLEZ, 2010) e a departamentalização.

A produção científica brasileira geralmente busca ser contemplada pela visibilidade, que de fato tem uma repercussão maior e pode ser editada/publicada em outros idiomas e é vislumbrada em revistas internacionais. Infelizmente, a visibilidade é somente um fragmento da produtividade nacional. Neste sentido, vale destacar o que pode ser contemplado como ciência nacional, a partir de dados disponíveis em websites de universidades brasileiras, relatados especificamente pelos índices da USP<sup>5</sup>, da Unicamp<sup>6</sup> e da UFSC<sup>7</sup>, como elementos de estudo.

A intenção inicial desta pesquisa envolvia analisar também a UFRJ, a UFRGS e a UFMG; entretanto estas instituições não disponibilizam seus dados de produtividade nas suas páginas institucionais, o que dificulta consideravelmente a recuperação de informações em C&T.

Em uma análise simples é possível verificar duas dimensões da ciência, como a representação da publicação de artigos e a sua visibilidade.

**Tabela 1 - Representação e visibilidade da USP, Unicamp e da UFSC**

| Instituição    | 2006 |      |             | 2007 |     |             | 2008 |     |             | 2009 |     |             | 2010 |     |             |
|----------------|------|------|-------------|------|-----|-------------|------|-----|-------------|------|-----|-------------|------|-----|-------------|
|                | P    | D    | %           | P    | D   | %           | P    | D   | %           | P    | D   | %           | P    | D   | %           |
| <b>USP</b>     | *    | *    |             | *    | *   |             | 543  | 527 | <b>97,0</b> | 544  | *   |             | 5865 | 578 | <b>98,6</b> |
| <b>Unicamp</b> | 176  | 1690 | <b>95,9</b> | 174  | 168 | <b>96,9</b> | 172  | 168 | <b>97,5</b> | 173  | 169 | <b>97,5</b> | 1750 | 171 | <b>97,7</b> |
| <b>UFSC</b>    | 160  | 1248 | <b>78,0</b> | 163  | 131 | <b>80,4</b> | 161  | 131 | <b>81,4</b> | 164  | 138 | <b>83,8</b> | 1884 | 163 | <b>86,9</b> |
|                | 1    |      | <b>6</b>    | 3    | 9   | <b>0</b>    | 7    | 4   | <b>1</b>    | 3    | 1   | <b>7</b>    | 0    | 0   | <b>1</b>    |
|                | 0    |      | <b>0</b>    | 2    | 3   | <b>5</b>    | 0    | 2   | <b>9</b>    | 9    | 3   | <b>6</b>    | 9    | 9   | <b>9</b>    |

<sup>5</sup> Anuário Estatístico da USP: <[https://sistemas.usp.br/anuario/tabelas/T03\\_27.pdf](https://sistemas.usp.br/anuario/tabelas/T03_27.pdf)>

<sup>6</sup> Anuário de Pesquisa da Unicamp: <<http://www.unicamp.br/anuario/2010/quadrogeral.html>>

<sup>7</sup> Extrator da Pesquisa da UFSC: <<http://150.162.9.98:8080/lattesufsc/action/form>>

**Fonte:** Dados recuperados nas páginas das instituições estudadas e trabalhada pelos autores.

Representação (Rep); Visibilidade (Vis).

Na concepção das análises de *output*, pode-se verificar como as instituições começam a se preocupar em encaminhar as suas publicações científicas as grandes bases de dados, em especial a Web of Science, recurso utilizado para a verificação da porcentagem de visibilidade, apresentando um crescimento significativo da USP e UFSC; e uma oscilação da Unicamp. Entretanto, a produção da Unicamp lhe faz ter uma melhor visibilidade que a UFSC.

Em se tratando destes aspectos, qual é propósito de tudo isso? Averiguar porque os pesquisadores brasileiros preferem analisar a visibilidade em vez de reportar a real produtividade institucional.

Tudo se resume por que existe uma facilidade em recuperar os dados e tratar-los nas bases de dados, como a Web of Science (objeto de estudo aqui em questão) e a Scopus, sendo possível refinar as informações e gerar automaticamente indicadores do potencial institucional, coisa que os dados brutos de representação institucional não possibilitam no primeiro momento.

Pode-se perguntar então: qual é a saída para as instituições que não possuem uma boa visibilidade científica em bases de dados? Uma alternativa é mostrar que a visibilidade é somente uma forma de indicar como a instituição está sendo observada pela comunidade científica. O grande detalhe de tudo isso é que fora da região sudeste brasileira também existe pesquisa, porém com foco de investigação em realidades locais. Por este motivo, nestes casos, pode-se encontrar uma boa produtividade, mas uma visibilidade menos representativa, como verificado nos dados da UFSC, e que também pode aparecer em outras instituições federais de outras regiões do país.

Em paralelo aos dados de *output* existem informações que contribuem para que estas ações surtam efeito nas instituições, como a entrada de novos professores doutores nas universidades brasileiras nos últimos anos o que tem influenciado positivamente a produtividade científica destas instituições.

**Tabela 2** - Número de professores e de doutores na USP, Unicamp e UFSC.

| Instituição | 2006     |          |                   | 2007     |          |                   | 2008     |          |                   | 2009     |          |                   | 2010     |          |              |
|-------------|----------|----------|-------------------|----------|----------|-------------------|----------|----------|-------------------|----------|----------|-------------------|----------|----------|--------------|
|             | P        | D        | %                 | P        | D        | %                 | P        | D        | %                 | P        | D        | %                 | P        | D        | %            |
| USP         | *        | *        |                   | *        | *        |                   | 543<br>4 | 527<br>2 | <b>97,0<br/>1</b> | 544<br>0 | *        |                   | 586<br>5 | 578<br>6 | <b>98,65</b> |
| Unicamp     | 176<br>1 | 169<br>0 | <b>95,9<br/>6</b> | 174<br>3 | 168<br>9 | <b>96,9<br/>0</b> | 172<br>7 | 168<br>4 | <b>97,5<br/>1</b> | 173<br>3 | 169<br>1 | <b>97,5<br/>7</b> | 175<br>0 | 171<br>0 | <b>97,71</b> |
| UFSC        | 160<br>0 | 124<br>8 | <b>78,0<br/>0</b> | 163<br>2 | 131<br>3 | <b>80,4<br/>5</b> | 161<br>0 | 131<br>2 | <b>81,4<br/>9</b> | 164<br>9 | 138<br>3 | <b>83,8<br/>6</b> | 188<br>4 | 163<br>9 | <b>86,99</b> |

**Fonte:** Dados recuperados nas páginas das instituições estudadas e trabalhada pelos autores.

\* Dados não fornecidos pela USP.

A média da USP, nos anos em que são informados o número total de professores e de doutores, observa-se que mais de 97% dos docentes possuem titulação de doutor, o que representa algo muito significativo na pesquisa científica. O mesmo acontece na Unicamp, que inclusive apresenta aproximadamente a mesma média. No caso da UFSC, este índice médio é de aproximadamente 82% dos docentes com titulação de doutor, característica que tende a ser mais comum em outras universidades federais no país.

O que isso representa na produção científica nacional? Este é um dado de *input* que reflete diretamente nos resultados. Este dado é um fator determinante de quanto se produz uma instituição, pois quanto maior for o número de doutores, maior será a produção científica das instituições de ensino superior.

O efeito final de tudo isso se apresenta com maior enfoque quando se mensura a produtividade final e a visibilidade com a projeção científica de cada instituição. O que isso quer dizer? Que cada instituição, no começo do ano, determina uma média de produção a ser cumprida, atrelando todas as tipologias científicas, esperando o repasse das instituições financiadoras da pesquisa nacional.

O efeito de ter um número maior de doutores faz com que as instituições projetem uma produtividade maior a cada ano, passando de 7.000 a 9.000 (artigos, livros, capítulos de livros, trabalhos apresentados em eventos) publicações, por exemplo. Isto significa um maior comprometimento com um determinado tipo de produtividade, que na maioria das vezes este doutor participará de programas de pós-graduação e, conseqüentemente, terá

que publicar no mínimo dois artigos Qualis/Capes<sup>8</sup> por ano. Afinal, esta é uma conduta lógica dentro das instituições de ensino superior de qualidade, como as universidades mencionadas.

Outro efeito determinante na produtividade e inclusive na visibilidade é o grau de professores/doutores que possuem bolsa de produtividade do CNPq (de pesquisa e tecnológica): A região sudeste detém aproximadamente 64% dos dados nacionais. Estes dados mostram que 38,31% dos doutores da USP possuem bolsa de produtividade, a Unicamp possui 42,04% de seus docentes com esta bolsa e a UFSC 25,44%.

Atributos tais como bolsa de produtividade, número de doutores, representação e visibilidade trazem alguns dados relevantes na questão dos indicadores universitários. Neste caso, para se obter uma visão mais precisa, recomenda-se atrelar a produtividade ao número de doutores: desta forma, pode-se observar a Unicamp e a UFSC conseguiram cumprir o objetivo de produzir 2 artigos por doutor em 2010.

Muitas vezes, não é a consistência da instituição em termos de produtividade relativa aos seus meios que será considerada, mas sim, a quantidade absoluta de artigos produzidos pela universidade é que norteia os repasses das agências de fomento. Uma instituição que tem mais de 5.000 docentes, e que publicou uma média de 9.000 artigos, obterá um repasse de verbas maior do que as outras que possuem 2.000 docentes e que publicaram 4.000 artigos.

As situações mencionadas anteriormente foram específicas com uma tipologia documental, os artigos científicos. Entretanto existem outras publicações, como livros, capítulos de livros e trabalhos apresentados em eventos que também contam na mensuração da representação científica.

Para não se ignorar este enfoque, pode-se afirmar que esta média na USP é de 5,8 estudos por docente em 2010. O mesmo indicador para a Unicamp foi de 12,97 docentes/publicações; e a UFSC contou com uma média de 4,95 trabalhos científicos publicados pelos professores da instituição.

De um modo geral, pode-se afirmar que se trata de uma produção muito relevante e que as instituições pouco exploram para divulgar sua produtividade. Estas IES certamente possuem potencial para produzir ainda mais, dependendo de melhores repasses e de uma projeção mais adequada da relação produção/docente.

---

<sup>8</sup> Sistema da Capes para determinar as revistas de áreas com qualidade:  
<<http://qualis.capes.gov.br/webqualis/>>

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, os indicadores científicos podem ser usados como um poderoso instrumento de avaliação de cenários e de orientação de políticas de fomento e de desenvolvimento que multipliquem pólos de excelência científica.

A ligação entre indicadores científicos e a organização e a representação do conhecimento consolida-se na medida em que, segundo Café e Bräscher (2008), “padrões de organização da informação são essenciais para a identificação correta das variáveis analisadas em pesquisas bibliométricas.”; neste caso, pesquisas que utilizam dados bibliométricos da área científica.

Erros ou ausência de padrões na descrição de títulos de periódicos ou de autores, por exemplo, podem gerar informações imprecisas que tornam os indicadores distorcidos e não confiáveis para fundamentar análises e processos de tomada de decisão. Estas variáveis demandam precisão, pois compõem o registro do conhecimento científico e, portanto, envolvem canais que fazem a conexão entre o que é efetivamente produzido nas universidades brasileiras e o que pode ser detectado e percebido como produção científica pelos gestores e pela sociedade em geral.

Vale ressaltar que, “o conhecimento científico, produto da pesquisa, é certificado e divulgado por meio das publicações científicas.” (MUELLER, 2008).

Neste sentido, recomenda-se que o desenvolvimento e o aperfeiçoamento destes indicadores seja um processo contínuo, para que possa acompanhar o caráter dinâmico da realidade e do conhecimento que buscam representar, associado a processos adequados de organização e de representação do conhecimento.

O desenvolvimento, a geração e a análise destes indicadores demandam organização, representação e registros padronizados e adequados do conhecimento para a geração de informações precisas e úteis aos gestores das universidades e das áreas estratégicas de educação e de C&T.

## Referências

ANDRIOLO, Adagmar et al. Classification of journals in the QUALIS System of CAPES URGENT need of changing the criteria! *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, São Paulo, v. 68, n. 2, p. 327-329, 2010.

BALANCIERI, Renato et al. A análise de redes de colaboração científica sob as novas tecnologias de informação e comunicação: um estudo na Plataforma Lattes. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 34, n. 1, p. 64-77, 2005.

BEUREN, Ilse Maria; SOUZA, José Carlos de. Em busca de um delineamento de proposta para classificação dos periódicos internacionais de contabilidade para o Qualis CAPES. *Revistas de Contabilidade & Finanças*, São Paulo, v. 19, n. 46, p. 44-58, 2008.

BOELL, Sebastian K.; WILSON, Concepción S. Journal Impact Factors for evaluating scientific performance: use of h-like indicators. *Scientometrics*, Amsterdam, v. 82, n. 3, p. 613-626, 2010.

CAFÉ, Ligia; BRÄSCHER, Marisa. Organização da informação e bibliometria. *Encontros Bibli*, Florianópolis, p. 54-75, 2008.

CAVALCANTE, Raika Augusta et al. Perfil dos pesquisadores da área de odontologia no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 106-113, 2008.

CHUANG, Kun-Yang; WANG, Ming-Huang; HO, Yuh-Shan. High-impact papers presented in the subject category of water resources in the essential science indicators database of the institute for scientific information. *Scientometrics*, Amsterdam, v. 87, n. 3, p. 551-562, 2011.

COSTA, Maria Suêuda; SILVA, Maria Josefina da. Tendências da temática qualidade de vida na produção científica de enfermagem. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Brasília, v. 57, n. 2, p. 208-211, 2004.

DING, Jingda; QIU, Junping. An approach to improve the indicator weights of scientific and technological competitiveness evaluation of Chinese universities. *Scientometrics*, Amsterdam, v. 86, n. 2, p. 285-297, 2011.

EGGHE, Leo. Theory and practise of the g-index. *Scientometrics*, Amsterdam, v. 69, n. 1, p. 131-152, 2006.

FRANCESCHINI, Fiorenzo; MAISANO, Domenico. Structured evaluation of the scientific output of academic research groups by recent h-based indicators. *Journal of Informetrics*, Amsterdam, v. 5, n. 3, p. 64-74, 2011.

GONZÁLEZ-PEREIRA, Borja; GUERRERO-BOTE, Vicente P.; MOYA-ANEGÓN, Félix. A new approach to the metric of journals' scientific prestige: the SJR indicator. *Journal of Informetrics*, Amsterdam, v. 4, n. 3, p. 379-391, 2010.

HIRSCH, Jorge E. An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, Washington, v. 102, n. 46, p. 16569-16572, 2005.

KLEINUBING, Luiza da Silva. Análise bibliométrica da produção científica em gestão da informação na base de dados LISA. *Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, Campinas, v. 8, n. 1, p. 1-11, 2010.

KOBASHI, Nair Y.; SANTOS, Raimundo N. M. dos. Arqueologia do trabalho imaterial: uma aplicação bibliométrica à análise de dissertações e teses. *Encontros Bibli*, Florianópolis, p. 106-115, 2008.

LEITE, Paula; MUGNAINI, Rogério; LETA, Jacqueline. A new indicator for international visibility: exploring Brazilian scientific community. *Scientometrics*, Amsterdam, v. 88, n. 1, p. 311-319, 2011.

LOUZADA, Rita de Cássia Ramos. Sobre o crescimento da produtividade científica brasileira: anotações. *Revista de Espaço Acadêmico*, Maringá, ano 2, n. 18, 2002. Disponível em: <<http://www.espacoacademico.com.br/018/18clouzada.htm>>. Acesso em: 10 nov. 2011.

MORAVCSIK, Michael J. Measures of Scientific Growth. *Research Policy*, Amsterdam, v. 2, n. 3, p. 266-27, 1973.

MOYA-ANEGÓN, Félix.; HERRERO SOLANA, Víctor. Visibilidad internacional de la producción científica iberoamericana en Biblioteconomía y Documentación (1991-1999). In: ENCUENTRO DE EDUCADORES E INVESTIGADORES DE BIBLIOTECOLOGÍA, ARCHIVOLOGÍA Y CIENCIA DE LA INFORMACIÓN DE IBEROAMERICA Y EL CARIBE - EDIBCIC, 5., 2000, Granada. *Actas...* Granada : Universidad. Facultad de Biblioteconomia y Documentación, 2000. p. 341-370

MUELLER, Suzana P. M. Métricas para a ciência e tecnologia e o financiamento da pesquisa: algumas reflexões. *Encontros Bibli*, Florianópolis, p. 24-35, 2008.

NORONHA, Daisy Pires; POBLACIÓN, Dinah Aguiar. Producción académica de docentes/doctores de los programas de posgrados en ciencia de la información en Brasil. *Ciencia de la Información*, La Habana v. 33, n. 1, p. 25-33, abr. 2002.

PACKER, Abel L.; MENEGHINI, Rogério. Visibilidade da produção científica. In: POBLACIÓN, Dinah A.; WITTER, Geraldina P.; SILVA, José Fernando M. (Org.). *Comunicação & produção científica: contexto, indicadores e avaliação*. São Paulo: Angellara, 2006. p. 235-259.

PINTO, Adilson Luiz. *Análisis de la producción científica en biblioteconomía y documentación en el período 1995/2004: estudio en los principales programas españoles y brasileños*. Madrid: UC3M, 2007.

PINTO, Adilson Luiz; MOREIRO GONZÁLEZ, José Antonio. Representación productiva de los programas de postgrado en Biblioteconomía y Ciencia de la Información en Brasil: visibilidad en las bases de datos y aspectos del Currículo Lattes de los investigadores. *Em Questão*, Porto Alegre, v. 16, n. 2, p. 15-32, 2010.

PINTO, Adilson Luiz; RODRIGUEZ-BARQUIM, Beatriz Ainhize. Representação científica a partir das memórias de investigação: experiência na Universidade Estadual de Campinas. *Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, Campinas, v. 4, p. 51-69, 2006.

SILVA, Márcia Regina da. *Análise bibliométrica da produção científica docente do Programa de Pós-Graduação em Educação Especial da UFSCar: 1998-2003*. São Carlos: UFSCar, 2004.

SILVA, Mauricio Rocha e. O novo Qualis, que não tem nada a ver com a ciência do Brasil. Carta aberta ao presidente da CAPES. *Clinics*, São Paulo, v. 64, n. 8, p. 721-724, 2009.

VELHO, Léa M. L. S. Como medir a ciência? *Revista Brasileira de Tecnologia*, Brasília, v. 16, n. 1, p. 35-41, 1985.

### **Title**

Scientific indicators and the Brazilian universities

### **Abstract**

**Introduction:** Bibliometric and scientific indicators increasingly have attracted the interest of the Scientific Community as it has been used by agencies as support elements to productivity assessment and procedures for establishment of policies to conduct the development of resource allocations.

**Purpose:** To present and discuss aspects related to the generation and use of scientific indicators, the scientific visibility, the science representation as well as the link between scientific indicators and representation and organization of the knowledge.

**Methodology:** This study was based on Bibliographic research.

**Results:** The study shows that scientific indicators can be used as an instrument for scenario evaluation, orientation for promotion and development policies, which increase several poles of scientific excellency. However, errors or lack of standard on title or author descriptions can generate imprecise information that makes indicators distorted and unreliable to support analysis and decision making processes.

**Conclusions:** This study shows that the development, generation and analysis of these indicators require standardized documents and appropriate knowledge representation and organization; recommends that the development and improvement of these indicators is a continuous process, so they can track the dynamic attributes of the world that they seek to represent

### **Keywords**

Scientific indicators; Scientific visibility; Knowledge representation and organization.

---

### **Título**

Indicadores científicos y las universidades brasileñas.

### **Resumen**

**Introducción:** Indicadores bibliométricos y científicos tienen atraído creciente interés de parte de la comunidad científica, pues tienen sido utilizados por agencias como elementos de soporte a la evaluación de productividad y a los procesos de establecimiento de políticas de fomento que nortean la asignación de recursos.

**Objetivo:** Presentar y discutir aspectos relacionados a la generación y uso de indicadores científicos, la visibilidad científica, la representación de la ciencia, a más de la asociación entre indicadores científicos e la organización y la representación del conocimiento.

**Metodología:** Pesquisa bibliográfica.

**Resultados:** Los indicadores científicos pueden ser utilizados como un instrumento de evaluación de escenarios y de orientación de políticas de fomento y de desarrollo que multipliquen polos de excelencia científica, sin embargo, errores o ausencia de padrones en la descripción de títulos de periódicos o de autores, por ejemplo, pueden generar informaciones imprecisas que tornan los

indicadores distorcidos y no seguros para fundamentar análisis y procesos de tomada de decisión.

**Conclusiones:** Se concluyó que el desarrollo, la generación y el análisis de indicadores demandan organización, representación y registros estandarizados y adecuados del conocimiento; y recomienda que el desarrollo y el perfeccionamiento de estos indicadores sean un proceso continuo, para que se permita acompañar el carácter dinámico de la realidad que buscan representar.

***Palabras Clave***

Indicadores científicos; Visibilidad científica; Organización y representación del conocimiento.

---

Recebido em: 22/09/11

Aceito em: 10/04/12