

Indicadores de avaliação de Programas de Pós-Graduação: um estudo comparativo na área da Matemática

Renata Cristina Gutierrez Castanha
Maria Cláudia Cabrini Grácio

RESUMO

O objetivo desta pesquisa é analisar, de forma comparativa, por categoria de nota, alguns dos indicadores utilizados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) na avaliação do desempenho dos Programas de Pós-Graduação em Matemática no Brasil, referentes ao triênio 2007-2009, a fim de contribuir para a compreensão da complexa metodologia envolvida nas avaliações trienais da pós-graduação. Com base nos indicadores presentes na *Planilha Comparativa da Avaliação Trienal* da área de Matemática, Probabilidade e Estatística do triênio 2007-2009, presentes no Portal CAPES, construíram-se tabelas de contingência para os 26 programas de Pós-Graduação em Matemática apresentando simultaneamente cada indicador e conceito dos programas. De modo geral, observou-se uma tendência de associação de todos os indicadores analisados e o conceito obtido, com programas mais antigos e maiores com melhores notas na avaliação. Ainda, com exceção de artigos em periódicos *Qualis* B5, a média de artigos por docente, cresce à medida que cresce a nota do programa.

PALAVRAS-CHAVE: Indicadores bibliométricos. Produção científica. Pós-Graduação em Matemática.

1 Introdução

A pesquisa e o desenvolvimento científico são fundamentais na geração de renda e promoção de bem estar social dos países. Não por acaso, muitas nações se referem à Ciência e Tecnologia (C&T) como uma questão de poder, capaz de dividir o mundo entre os países que produzem os novos conhecimentos e aqueles que os utilizam.

Ciência e Tecnologia compõem hoje uma dimensão estruturante do desenvolvimento nacional – “alavanca crucial” para um país superar as desigualdades que marcam a sua inserção no sistema internacional (COORDENAÇÃO..., 2004).

Nesse contexto, o sistema educacional de uma nação, e particularmente a Pós-Graduação, é fator estratégico no processo de desenvolvimento socioeconômico e cultural da sociedade, pois possui um papel fundamental na formação dos profissionais aptos e necessários para atuar em diferentes setores da sociedade bem como para o processo de modernização e crescimento do país, por meio do conhecimento novo gerado e disseminado (COORDENAÇÃO..., 2006a; WITTER, 1989).

Nesse cenário, as universidades têm um papel indispensável no crescimento da produção científica. Witter (1989, p. 29) afirma que “a pesquisa científica de um país está muito relacionada com a atuação dos cursos de pós-graduação, quer pelo fazer científico dos mesmos quer pelo seu papel na formação de pesquisadores que irão atuar em outras entidades universitárias ou não.”

Os primeiros passos da pós-graduação no Brasil foram dados no início da década de 1930, na proposta do Estatuto das Universidades Brasileiras, onde Francisco Campos propôs a implantação de uma pós-graduação nos moldes europeus. Tal modelo foi implementado tanto no curso de Direito da Universidade do Rio de Janeiro quanto na Faculdade Nacional de Filosofia e na Universidade de São Paulo. Na década de 1940, o termo pós-graduação foi utilizado formalmente pela primeira vez no país, no artigo 71 do Estatuto da Universidade do Brasil (SANTOS, 2003).

Em 1965, com o Parecer nº 977/65, do Conselho Federal de Educação, elaborado pelo relator Newton Sucupira, ocorreu formalmente a implantação da pós-graduação no Brasil, em decorrência da necessidade de se incrementar a produção do conhecimento científico no país, uma vez que o conhecimento produzido em cursos de graduação forneciam apenas conceitos básicos para a ciência e ao exercício da profissão, e sua preocupação não se voltava à questão da pesquisa. A pós-graduação, concebida nesse parecer, refletia a importância da introdução da pesquisa no Brasil, junto ao contexto da Reforma Universitária, propiciando as condições necessárias à produção científica no país

(CUSTÓDIO; GRÁCIO, 2012).

Atualmente, o sistema de pós-graduação brasileiro contribui de forma expressiva para o desenvolvimento socioeconômico do país, bem como constitui referência para toda a América Latina. Segundo o último Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) 2005-2010, em todas as áreas do conhecimento, os programas de pós-graduação apresentaram um crescimento expressivo ao longo dos anos, com tendência nitidamente ascendente, observado por meio dos dados do número de cursos, egressos e da produção científica (BRASIL, 2004).

Em decorrência da sua expansão, a produção científica vem se constituindo objeto de estudo e pesquisa em diversas áreas do conhecimento científico, dada a necessidade de estudos que analisem e avaliem o conhecimento novo construído e evidenciem áreas, temáticas, instituições e pesquisadores de destaque, bem como suas carências e necessidades, entre outras características.

A análise da produção científica pode ser realizada por meio de um conjunto de procedimentos e estudos bibliométricos, que são classificados em indicadores de produção, citação e ligação (FUNDAÇÃO..., 2005). São “[...] parâmetros utilizados no processo avaliativo de qualquer atividade. Normalmente se emprega um conjunto deles, cada um dos quais põe em destaque uma faceta do objeto da avaliação.” (SANCHO, 1990, p.843).

Os indicadores gerados podem ser quantitativos e/ou qualitativos, e aos poucos estão sendo consolidados. Eles contribuem não só para compreender uma área específica, mas para aperfeiçoar a construção de políticas públicas dos órgãos governamentais e agências de fomento. Assim, é indispensável conhecer a situação corrente, as capacidades existentes e as que devem ser construídas (RODRIGUES, 2003).

No processo de comunicação científica, paralelamente à avaliação da ciência pelos pares que busca atribuir credibilidade e qualidade ao conhecimento produzido, os indicadores bibliométricos constituem elementos essenciais para identificar os focos produtores do conhecimento novo, como sua elite científica, a frente de pesquisa, temáticas atuais na área do conhecimento, entre outros.

Gatti (2001) observa a necessidade de se desenvolver sistemas de avaliação que garantam tanto aspectos quantitativos como qualitativos, com resultados que expressem indicadores de qualidade da educação e que levem em conta a diversidade entre as áreas do conhecimento.

Segundo Maccari, Lima e Riccio (2009), é relevante estudar a contribuição do sistema de avaliação em vigor para melhoria da gestão dos programas brasileiros de pós-graduação, pois, ao que parece, o potencial dessa ferramenta de gestão ainda não é

adequadamente explorado. Ainda, segundo esses autores, “[...] uma avaliação mais ampla das universidades brasileiras datam de 1976/77, com a criação de Programas de Avaliação de Cursos de Pós-graduação, concebidos e implantados pela Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior.” (MACARI; LIMA; RICCIO, 2009, p. 73).

No Brasil, cabe à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) coordenar a política do sistema nacional de pós-graduação e exercer a função de incentivar, em nível de mestrado e de doutorado, a expansão e consolidação dos programas de pós-graduação. Visa, ainda, assegurar a validade nacional desses diplomas e o avanço dos cursos, por meio da Avaliação Trienal dos Programas de Pós-graduação do país, que utiliza importantes indicadores destinados a acompanhar o desenvolvimento, evolução e consolidação dos programas, contribuindo para a formação de recursos humanos com alta competência científica e para a promoção da colaboração científica internacional.

O sistema de avaliação da CAPES vem sendo continuamente aperfeiçoado e constitui instrumento de orientação para a comunidade e para os programas de pós-graduação na busca de um padrão de excelência acadêmica nacional. Os resultados da avaliação subsidiam o estabelecimento de políticas para a área de pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado), bem como para a aplicação das ações de fomento, como bolsas de estudo, auxílios, apoios, entre outros (COORDENAÇÃO..., 2006a).

Atualmente, para avaliar o desempenho dos programas de pós-graduação brasileiros, a CAPES adota cinco quesitos, com pesos diferentes na composição da nota final:

- a) proposta do programa;
- b) corpo docente;
- c) corpo discente, teses e dissertações;
- d) produção intelectual e
- e) inserção social.

Na avaliação, cada quesito apresenta de três a cinco itens de avaliação, com pesos diferentes dentro do quesito. Em todos os quesitos, a soma dos pesos dos itens de avaliação é igual a 100 (COORDENAÇÃO..., 2006b).

Quadro 1: Quesitos de avaliação dos programas de pós-graduação e pesos.

QUESITO	Peso do quesito na nota final
1 – PROPOSTA DO PROGRAMA	Sem peso
2 – CORPO DOCENTE	20
3 – CORPO DISCENTE, TESES E DISSERTAÇÕES	30
4 – PRODUÇÃO INTELECTUAL	40
5 – INSERÇÃO SOCIAL	10

Fonte: CAPES - Documento de Área Matemática, Probabilidade e Estatística, 2009.

Observa-se, no Quadro 1, que os quesitos com maior peso na composição final da nota de um programa de pós-graduação são os quesitos **Corpo discente, teses e dissertações** e **Produção intelectual**: juntos compõem 70% do peso na nota final. O quesito 3, **Corpo discente, teses e dissertações**, é composto por quatro itens de avaliação, sendo os dois primeiros itens com maior peso, no total de 30 cada item, a quantidade de teses e dissertações defendidas no período de avaliação (em relação ao corpo docente permanente e à dimensão do corpo discente) e qualidade das teses e dissertações e da produção de discentes autores da pós-graduação e da graduação (no caso de Instituição de Ensino Superior – IES – com curso de graduação na área) na produção científica do programa, aferida por publicações e outros indicadores pertinentes à área. Os dois itens seguintes têm o segundo maior peso (igual a 20, cada item) neste quesito, a saber: tempo médio de titulação de mestres e doutores, especialmente de bolsistas; quantidade de teses e dissertações defendidas no período de avaliação, em relação ao corpo docente permanente e à dimensão do corpo discente.

O quesito 4 – **Produção intelectual** é composto por quatro itens de avaliação. O item com maior peso (igual a 65) neste quesito é constituído pela média ponderada das produções qualificadas em periódicos, livros e capítulos dos docentes permanentes, bem como em trabalhos completos em anais (COORDENAÇÃO..., 2006b).

Com base nos cinco quesitos de avaliação, a CAPES atribui notas de 1 a 7 aos programas de pós-graduação brasileiros. Os cursos com notas 1 e 2 são descredenciados pela CAPES. A nota 3 é atribuída para programas com o padrão mínimo de qualidade, a nota 4 para aqueles com bom desempenho e a nota 5, para

curso com alto nível de desempenho. Notas 6 e 7 são atribuídas a programas que apresentem desempenho equivalente ao dos centros internacionais de excelência, tenham um nível de desempenho altamente diferenciado e de liderança nacional em relação aos demais programas da área (COORDENAÇÃO..., 2006a).

Em 2008, foi elaborada uma nova tabela *Qualis*, que seria aplicada a partir da próxima avaliação dos cursos de pós-graduação. Por decisão genérica do Conselho Técnico Científico de Ensino Superior (CTC-ES) da CAPES, existem agora oito níveis de avaliação, a saber: *Qualis* A1, A2, B1, B2, B3, B4, B5 e C. Cada nível confere um determinado peso à produção intelectual de cada pós-graduando ou orientador/docente. Nas áreas de Ciências Exatas, a produção intelectual é praticamente sinônimo de artigo original em revista científica. Segundo a mesma orientação genérica do CTC-ES, apenas 25% dos veículos podem figurar no *Qualis* A, e a maior parte desses veículos deve estar no *Qualis* A2 (ROCHA E SILVA, 2009, p. 96).

A partir do Quadro 2, observa-se que na avaliação de um programa de pós-graduação pela CAPES, um artigo publicado em um periódico com *Qualis* A1 equivale à publicação de: 10 artigos publicados em periódicos *Qualis* B5; ou 4 artigos *Qualis* B4; ou 2,5 artigos publicados em periódicos *Qualis* B3; ou 1,8 artigos publicados em *Qualis* B2; ou 1,4 artigos publicados em *Qualis* B1; ou aproximadamente 1,2 artigos publicados em periódicos A2.

Na área Matemática, Probabilidade e Estatística, o *Qualis* periódico está composto por 1198 periódicos, distribuídos da seguinte maneira: 98 periódicos *Qualis* A1, 178 periódicos *Qualis* A2, 248 periódicos *Qualis* B1, 164 periódicos *Qualis* B2, 125 periódicos *Qualis* B3, 143 periódicos *Qualis* B4, 219 periódicos *Qualis* B5 e 23 periódicos *Qualis* C. A área Matemática, Probabilidade e Estatística não adota o Roteiro de Classificação de Livros, por ser pouco expressiva esta modalidade de publicação na área. Entretanto, os livros são considerados na avaliação da inserção social do programa, caso a caso (COORDENAÇÃO..., 2006a).

Quadro 2: Pesos atribuídos aos artigos, de acordo com o *Qualis* do periódico.

<i>Qualis</i>	Peso
A1	100
A2	85
B1	70
B2	55
B3	40
B4	25
B5	10
C	Sem valor

Fonte: CAPES - Documento de Área Matemática, Probabilidade e Estatística, 2009.

Entre as áreas do conhecimento em que atuam os pesquisadores e programas de pós-graduação brasileiros, destacamos a Matemática, que alcançou elevado prestígio internacional, comprovado pela posição de destaque ocupada pelo Brasil na *International Mathematical Union*, pela participação de matemáticos brasileiros em diversos organismos internacionais de decisão, e pela acentuada presença de matemáticos brasileiros como conferencistas convidados nos principais eventos internacionais da área (COORDENAÇÃO..., 2006a).

Com contínua consolidação no país, constitui mais de 2% da produção científica mundial e ocupa posições melhores nos rankings de impacto (total de citações e citação por documento) que a posição geral brasileira nestes rankings, conforme pode ser observado no portal *SCImago Journal & Country Rank*¹, no período de 1996 a 2010. Com base nessas considerações, a presente pesquisa tem por objetivo analisar alguns indicadores utilizados pela CAPES na avaliação do desempenho dos Programas de Pós-Graduação na área da Matemática no Brasil, referentes ao triênio 2007-2009, bem como verificar a associação do conceito obtido e a data de início do programa, a fim de contribuir para a compreensão da complexa metodologia envolvida nas avaliações trienais da pós-graduação. De forma comparativa, por categoria da nota dos programas, analisam-se os indicadores: década de início do programa, número de docentes, média de dissertações e teses e média de artigos por docente por *Qualis*, a fim de se contribuir para a melhor visualização da associação entre estas

■
¹ Consulta ao portal SCImago Journal & Country Rank. Disponível em: <<http://www.scimagojr.com>> Acesso em: 7 maio 2012.

variáveis e a nota obtida.

2 Procedimentos metodológicos

Utilizou-se, como fonte de dados, a *Planilha Comparativa da Avaliação Trienal*² (COORDENAÇÃO..., 2006c) da área de Matemática, Probabilidade e Estatística referente à avaliação do último triênio (2007 a 2009), realizada em 2010, presente no Portal CAPES. Nessa planilha, consta um total de 46 programas de pós-graduação, dos quais foram considerados somente aqueles restritos à área de Matemática, em um total de 26 programas, assim distribuídos: 5 programas com nota 3; 9 programas com nota 4; 5 programas com nota 5; 5 programas com nota 6; e 2 programas com nota 7. Todos os programas nota 5, 6 e 7 possuem cursos de mestrado e doutorado e dos 9 programas nota 4, somente 2 possuem cursos de doutorado.

A partir do conjunto de indicadores dessa planilha, representativos das atividades dos programas de pós-graduação em Matemática, por meio do software Excel, construíram-se tabelas de contingência (ou dupla classificação), a fim de se observar a relevância e impacto dos diferentes indicadores utilizados pela CAPES no conceito atribuído aos programas. As tabelas construídas foram: década de início e conceito do programa (Tabela 1); número de docentes por conceito do programa (Tabela 2); média de dissertações e teses e conceito do programa (Tabela 3); e média de artigos por docente por *Qualis*, segundo o conceito do programa (Tabela 4). O ano de início dos programas foi agrupado por décadas.

Para o indicador número de docentes, também se agruparam os programas por intervalos e calculou-se o número médio de docentes por conceito, pelo quociente entre o número total de docentes dos programas com o conceito e número total de programas naquele conceito. Para o número de dissertações e teses defendidas, também agruparam-se os programas por intervalo de número de trabalhos e calculou-se a média de defesas, por conceito do programa, pelo quociente entre o número total de trabalhos (dissertações ou teses) defendidos naquele conceito pelo número de programas pertencentes ao conceito.

Para a análise do número médio de artigos publicados por docente por conceito e por *Qualis*, inicialmente, a partir dos dados presentes na Planilha da CAPES, para cada um dos 26 programas, calculou-se, por *Qualis* do periódico, o número médio de artigos por docente do programa, pelo quociente entre o número de artigos publicados pelo programa naquele *Qualis* e o número de docentes do programa. A seguir, para se obter, por *Qualis*, o número médio de artigos publicados por conceito, calculou-se, por *Qualis*, para cada conceito, a média das médias de artigo por

² Planilhas Comparativas da Avaliação Trienal – Área Matemática, Probabilidade e Estatística. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/component/content/article/44-avaliacao/4355-planilhas-comparativas-da-avaliacao-trienal-2010>>

docente dos programas. Calculou-se também, por conceito e *Qualis*, o coeficiente de variação (C.V.) para as médias de artigos por docente, obtida pelo quociente entre o desvio padrão do número médio de artigos, por *Qualis* e conceito, e sua respectiva média, padronizando este quociente em porcentagem. O C.V. é uma medida de variabilidade relativa, expressa em porcentagem, com valores entre 0% e 100%, em que quanto mais próximo de 100% está C.V., mais disperso é o comportamento do grupo (menos homogêneo) em relação à variável estudada e quanto mais próximo de 0% encontra-se o valor de C.V., menor (mais homogêneo) é a variabilidade interna do grupo.

Ainda, para a tabela com os números médios de artigos publicados por conceito e por *Qualis*, calculou-se o coeficiente de correlação de Pearson (r) entre o conceito do programa e C.V., a fim de se verificar se há associação entre conceito (3 a 7) do programa e a variabilidade da média de publicação de artigos por docente (C.V.).

3 Apresentação e análise dos resultados

Na Tabela 1, com a distribuição dos programas de mestrado (M) e doutorado (D) por conceito e década de início das atividades, observa-se a associação entre a tradição acadêmica e o conceito obtido pelo programa. Tanto para o mestrado como para o doutorado, a maioria (54% para o mestrado e 50% para o doutorado) foi criada até o ano de 1980. Esta característica pode ser considerada um reflexo da preocupação, na década de 1960, de se incrementar a produção do conhecimento científico no país, cuja essência está refletida no Parecer Sucupira, de 1965. De 1981 a 2000, observa-se um declínio no credenciamento de novos programas de mestrado e de doutorado, sendo credenciados 36% dos mestrados e 29% dos doutorados, durante estes 20 anos. Entre as hipóteses para esta observação, destaca-se o momento sócio-político-econômico pelo qual o país passou nesse período, com reflexos na sua política científica e geração de cursos novos. Na última década, o credenciamento de cursos de mestrado e doutorado volta a crescer, com 27% dos mestrados e 21% dos doutorados analisados, iniciados nesses últimos 10 anos.

Tabela 1: Distribuição da década de início dos Mestrados e Doutorados, por conceito.

Conceito Década	3		4		5		6		7		TOTAL	
	M	D	M	D	M	D	M	D	M	D	M	D
1961 a 1970	-	-	2	-	3	-	3	2	1	1	9	3
1971 a 1980	-	-	1	-	1	1	2	2	1	1	5	4
1981 a 1990	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	1
1991 a 2000	-	-	4	-	-	3	-	-	-	-	4	3
2001 a 2010	5	-	2	2	-	-	-	1	-	-	7	3
TOTAL	5	-	9	2	5	5	5	5	2	2	26	14

Fonte: elaborado pelas autoras.

Todos os mestrados com nota 7 ou 6 e a maioria daqueles com nota 5 foram fundados até 1980. Mestrados com conceitos 4 estão distribuídos ao longo de todo o período. Ainda, todos os mestrados com nota 3 foram instituídos na última década. Em relação aos doutorados, também todos os programas com nota 7 e a maioria daqueles com nota 6 foram criados até 1980. Doutorados com nota 4 e 5 tendem a ser mais recentes.

Assim, de modo geral, a consolidação de um programa tende a ser resultado de um processo contínuo de dedicação do seu corpo docente, alinhado a um corpo discente também focado na busca da excelência acadêmica. Destaca-se nesse sentido, o Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) do Rio de Janeiro, com nota 7, melhor programa de pós-graduação em Matemática do país segundo a CAPES, com Mestrado e Doutorado com início em 1962, e desde então segue como melhor instituto de ensino e pesquisa de Matemática do país.

A Tabela 2 mostra a relação entre o nível de excelência acadêmica e a quantidade de docentes permanentes nos programas de pós-graduação. Observa-se que programas com maiores notas tendem a ter um corpo docente permanente maior e programas com conceitos menores tendem a apresentar menor corpo docente: todos os programas com nota 7 e a maioria (80%) com nota 6 possuem mais de 30 docentes (em torno de 40 docentes). Por outro lado, todos os programas com nota 3, 4 ou 5 têm menos de 30 docentes: em programas nota 3 ou 4 a maioria tem até

15 docentes e programas nota 5, a maioria tem entre 16 e 30 docentes. Sintetizando esta análise por meio das médias, reitera-se que quanto maior o conceito de avaliação da CAPES, maior é o número médio de docentes do programa. Do conceito 3 para o 5, há um crescimento de pouca importância para a média com o aumento do conceito. Todavia entre os conceitos 5 e 6, há uma grande diferença entre o número médio de docentes dos programas: nos programas com conceito 6 a média representa mais que o dobro da média nos programas com conceito 5. Os programas com conceito 6 e 7 tendem a apresentar, em média, números semelhantes de docentes permanentes cadastrados.

Tabela 2: Número de docentes permanentes do programa, por conceito, e respectivas médias.

Conceito	3	4	5	6	7	Total de programas
Nº de Docentes						
1 a 15	3	7	1	-	-	11
16 a 30	2	2	4	1	-	9
31 a 60	-	-	-	4	2	6
Total de programas	5	9	5	5	2	26
Média de docentes por conceito	12	14	17	39	40	

Fonte: elaborado pelas autoras.

Tem-se, como hipótese, para esta tendência de associação entre o conceito e quantidade de docentes permanentes, que grupos maiores de pesquisadores tendem a propiciar um ambiente mais enriquecedor e dinâmico de troca de informações, colaboração e também maior possibilidade de formar mais mestres e doutores – este importante quesito de avaliação pela CAPES. Além disso, essa tendência pode também ser uma instância do Princípio da Vantagem Cumulativa de Price (GLÄNZEL, 2003, p. 9): “O sucesso parece gerar sucesso”; assim, programas mais bem conceituados atraem docentes consolidados academicamente e têm maior procura pelos alunos, levando a um processo seletivo mais intenso. Descarta-se, como explicação para a característica apontada pela Tabela 2, a hipótese de o maior número médio de docentes permanentes ser decorrente da presença de cursos de

doutorado, oriunda da necessidade de maior recursos humanos para orientação de maior número de trabalhos (mestrado e doutorado), pelo fato de programas notas 4 e 5 também possuem cursos de doutorado.

A Tabela 3, referente a um dos principais indicadores para avaliação dos programas de pós-graduação, mostra que há uma tendência de programas com maiores notas terem maior quantidade de dissertações e teses defendidas. Este indicador é congruente com o anterior, no qual programas com maiores notas possuem maiores corpos docentes permanentes, uma vez que o número de alunos depende do tamanho do corpo docente permanente. Em média, quanto maior o conceito do programa maior a quantidade de dissertações defendidas, com grande diferença entre as médias para os conceitos 3 e 4, bem como entre as médias para programas com conceitos 6 e 7, com médias iguais a 34 e 49, respectivamente, para estes últimos. Quanto às defesas de doutorado, há grande discrepância entre as médias observadas para os programas com conceitos 5, 6 e 7.

Tabela 3 -- Distribuição dos programas por número de trabalhos defendidos (dissertações e teses) e conceito.

Conceito	3		4		5		6		7	
	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T
Total de trabalhos										
1 a 20	4	-	-	2	1	5	-	4	-	-
21 a 30	-	-	8	-	2	-	2	1	-	-
31 a 40	-	-	-	-	2	-	2	-	1	-
41 ou +	-	-	1	-	-	-	1	-	1	2
Total de cursos	4³	-	9	2	5	5	5	5	2	2
Média de defesas	4	-	29	-	28	10	34	18	59	49

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Nesse contexto, destaca-se ainda que, entre os parâmetros avaliativos da CAPES, para um programa alcançar notas de excelência, o mesmo deve ser um grande formador de recursos humanos em nível de doutorado, sendo desejada uma relação de 1,5 entre mestres e doutores formados, ou seja, para cada três dissertações defendidas, é desejável que o programa apresente duas teses defendidas no período (COORDENAÇÃO..., 2012d). Analisando as relações entre as médias de dissertação e teses defendidas, por conceito, observa-se que essa relação é alcançada para os conceitos 5 e 6, sendo igual a 2,8 e 1,9, respectivamente. Para o conceito 7, a relação entre média de dissertações e média de teses é igual a 1,2, um pouco abaixo do desejável. Destaca-se, todavia, que esses valores são resultantes da relação entre médias, não sendo, assim, referente a um programa individualmente.

Na Tabela 4, com a média de artigos, e respectivos C.V.,

³ No período analisado, um curso de mestrado com nota 3 não apresentou defesa de dissertação de mestrado.

publicados por docente permanente por conceito dos programas, observa-se que as únicas médias acima de um, ou seja, em média mais de um artigo por docente no período, encontram-se para programas com conceito 7, em artigos publicados em periódicos A1, A2, B1 e B2, e programas com conceitos 5 e 6 em artigos publicados em periódicos B2. Ainda, destaca-se que para publicações em periódicos *Qualis* A1, A2, B1 e B2, a média de artigos cresce à medida que cresce a nota do programa.

Em publicações com *Qualis* B3, também se observa uma tendência de aumento da média de publicações em função do conceito do programa, todavia de forma menos significativa. Por outro lado, publicações em periódicos *Qualis* B5 seguem uma relação inversa: quanto menor o conceito, maior a média de publicações nesta categoria de periódico. Publicações em periódicos com *Qualis* B4 e NC apresentaram as menores médias de artigo por docente, para todos os conceitos. Não houve publicação em periódicos *Qualis* C no período.

Ainda, programas com nota 7 tendem a apresentar maiores médias de número de publicação por docente em periódicos *Qualis* B1, A1, B2 e A2 (nesta ordem). Em programas com notas 6 e 5, a maior média de publicação encontra-se em periódicos B2, seguida da média de publicação em B1, com valores próximos para ambos os conceitos. Em programas com nota 4, a média mais significativa refere-se a publicações em periódicos B2 e em programas com nota 3, as médias de publicação acima de 0,5 encontra-se em publicações *Qualis* B2 e B5.

Tabela 4 -- Média de artigos por docente permanente por *Qualis* e conceito do programa.

Conceito		3	4	5	6	7
<i>Qualis</i> ^d						
A1	Média	0,06	0,17	0,22	0,32	1,12
	C. V.	152	81	88	77	93
A2	Média	0,25	0,43	0,71	0,67	1,08
	C. V.	57	43	56	16	57
B1	Média	0,37	0,71	0,88	0,82	1,18
	C. V.	130	31	50	32	43
B2	Média	0,62	0,87	1,17	1,09	1,11
	C. V.	109	47	88	42	26
B3	Média	0,18	0,46	0,54	0,52	0,49
	C. V.	93	71	91	57	29
B4	Média	0,06	0,13	0,15	0,13	0,11
	C. V.	144	129	72	49	50
B5	Média	0,60	0,28	0,36	0,23	0,27
	C. V.	195	98	114	41	63
NC	Média	0,15	0,06	0,09	0,07	0,11
	C. V.	83	110	99	111	44

Fonte: elaborado pelas autoras.

Em relação à variabilidade das publicações de artigos dos programas dentro de cada conceito e por *Qualis*, medida pelos C.V., observa-se que há uma tendência de associação moderada entre o conceito do programa e a variação na média de artigos publicados por docente ($r = -0,59$): quanto maior o conceito do programa, menor tende a ser a variabilidade (menos disperso) dentro do grupo, ou seja, quanto maior o conceito mais homogêneo o desempenho dos programas no que se refere à publicação de artigos científicos. Ainda, quanto menor o conceito, maior a variabilidade (mais dispersa) da média de artigos publicados por docente entre os programas daquele conceito, sugerindo que grupos de programas com desempenho mais diversificado quanto à publicação de artigos encontram-se nos conceitos menores.

4 Considerações finais

O presente artigo teve como finalidade contribuir para a visualização e compreensão dos principais indicadores tomados como parâmetros avaliativos da pós-graduação, nas avaliações realizadas trienalmente pela CAPES, por meio da análise dos Programas de Pós-Graduação da área de Matemática. Foram analisados 26 Programas de Pós-Graduação da área em questão, no triênio 2007 a 2009, quanto ao início dos cursos de Mestrado e Doutorado, número de docentes permanentes, total de teses e dissertações defendidas e média de artigos por docente permanente, segundo a estratificação *Qualis*.

Observou-se, de modo geral, uma tendência de associação de

^d No período, os programas analisados não publicaram artigos científicos em periódicos *Qualis C*.

todos os indicadores analisados e o conceito obtido. Em relação ao período de início, programas mais antigos obtiveram melhor nota na avaliação indicando que, nesta área, excelência científica está associada à consolidação do programa e esta à tradição do mesmo. Ainda, programas maiores e consequentemente com maior quantidade de dissertações e teses defendidas obtiveram melhores notas da CAPES. Em periódicos com maiores *Qualis* (A1 a B3), a média de artigos publicados por docente cresce à medida que cresce a nota do programa, ao passo que em periódicos *Qualis* B5, a ordem é inversa. Ainda, periódicos *Qualis* B4 e NC foram pouco utilizados pelos programas para a disseminação do conhecimento científico da área pelos programas de pós-graduação, em todos os conceitos.

Finalizando, considera-se que esta pesquisa contribui para os estudos na área da Ciência da Informação, especialmente da Bibliometria e Cientometria, ao colaborar para a compreensão, discussão e visualização do papel dos indicadores bibliométricos no processo avaliativo do conhecimento científico em um espaço basilar do fazer científico brasileiro – a pós-graduação – estudada aqui na área da Matemática. Sugere-se que estudos semelhantes sejam desenvolvidos em outras áreas da pós-graduação brasileira, propiciando uma visualização mais ampla e completa da contribuição e relevância dos indicadores bibliométricos para a avaliação da pós-graduação, acrescentando novos olhares, dados os poucos estudos desenvolvidos sobre esta temática no Brasil.

Evaluation indicators of post graduate programs: a comparative study in Mathematics

ABSTRACT

The aim of this research is to analyze, in a comparative way, by category of grade, some indicators used by Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) in evaluating the performance of Graduate Programs in Mathematics in Brazil, for the triennium 2007-2009, in order to contribute to understanding of the complex methodology involved in triennial evaluations of graduate programs. Based on the indicators present in the Comparative Worksheet of Triennial Assessment, Area Mathematics / Probability and Statistics, from 2007 to 2009, present at CAPES Portal, contingency tables were built for the 26 graduate programs in Mathematics, presenting each indicator and the program concepts. Overall, there was a trend of association of all indicators analyzed and the concept obtained, with older and larger programs with better grades in the assessment. Also, with the exception of journal articles *Qualis* B5, the article average per professor grows as grows the program grade.

KEYWORDS: Bibliometric indicators. Scientific production. Post Graduate Programs in Mathematics.

Referências

- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Plano Nacional de Pós-graduação (PNPG) 2005-2010**. Brasília, DF, 2004. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/sobre-a-capes/plano-nacional-de-pos-graduacao/pnpgsanteriores>>. Acesso em: 25 maio 2012.
- COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES). **Avaliação da pós-graduação**. 2006a. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/avaliacao/avaliacao-da-pos-graduacao>>. Acesso em: 25 maio 2012.
- _____. **Em que consiste a avaliação trienal da Capes?** Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/duvidas-frequentes/64-avaliacao-da-pos/2906-em-queconsiste-a-avaliacao-trienal-da-capes>>. 2006b. Acesso em: 25 maio 2012.
- _____. **Planilhas Comparativas da Avaliação Trienal 2010**. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/avaliacao/planilhas-comparativas-da-avaliacao-trienal>>. 2006c. Acesso em: 12 maio 2012c.
- _____. **Plano Nacional de Pós-Graduação**. Brasília, dez 2004. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/sobre-a-capes/plano-nacional-de-pos-graduacao/pnpgs-antiores>>. Acesso em: 25 maio 2012.
- CUSTÓDIO, P. A. G. R; GRÁCIO, M. C. C. Indicadores de avaliação dos programas de pós-graduação em educação: um estudo comparativo no triênio 2007 – 2009. In: JORNADA PEDAGÓGICA PLANO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - Contexto, Análise Crítica, Perspectivas e Proposições, 14., 2012. **Anais...** Marília: Oficina Universitária, 2012. P. 1-16.
- FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO (FAPESP). **Análise da produção científica a partir de indicadores bibliométricos**. 2005. P.1-44. Disponível em: <http://www.fapesp.br/indicadores2004/volume1/cap05_vol1.pdf>. Acesso em: 20 set. 2012.
- GATTI, B. A. Reflexão sobre os desafios da pós-graduação: novas perspectivas sociais, conhecimento e poder. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, RJ., n.18, p. 108-116, 2001. Disponível em: <http://www.anped.org.br/rbe/rbedigital/rbde18/rbde18_11_bernardete_angelina_gatti.pdf>. Acesso em: 25 mai. 2012.
- GLÄNZEL, W. **Bibliometrics as a research field: a course on theory and application of bibliometric indicators**. Bélgica, 2003. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.97.5311&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 8 maio 2012.
- MACCARI, E. A.; LIMA, M. C.; RICCIO, E. L. Uso do Sistema de Avaliação da CAPES por Programas de Pós-Graduação em Administração no Brasil. **Revista de Ciências da Administração**, Florianópolis, v. 11, n. 25, p. 68-96, set./dez., 2009.
- ROCHA E SILVA, M. O Novo *Qualis* e o futuro dos periódicos científicos brasileiros. **Scientia Medica**, Porto Alegre, v. 19, n. 3, p. 96-97, jul./set. 2009.
- RODRIGUES, C. M. C. **Proposta de avaliação integrada ao planejamento anual: um modelo para as UCGs**. 2003. 341 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) -- Escola de Engenharia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2003.

SANCHO, R. Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología. Revisión bibliográfica. **Revista Española de Documentación Científica**, Madrid, v. 13, n. 3-4, p. 842-865, 1990.

SANTOS, C. M. dos. Tradições e contradições da pós-graduação no Brasil. **Educação & Sociedade**, São Paulo, SP, v. 24, n. 83, p. 627-641, 2003. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-73302003000200016>>. Acesso em: 25 maio 2012.

WITTER, G. P. Pós-graduação e produção científica: a questão da autoria. **Transinformação**, Campinas, v.1, n.1, p. 29-37, 1989.

Renata Cristina Gutierrez Castanha

*Graduação em Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP/ Presidente Prudente).
Mestranda em Ciência da Informação pela Universidade Estadual Paulista (UNESP / Marília).*

E-mail: regutierrez@gmail.com

Maria Cláudia Cabrini Grácio

Graduação e Mestrado em Estatística pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Doutorado em Lógica pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

Professora de Estatística Aplicada às Ciências Biológicas e Sociais Aplicadas, no Departamento de Psicologia da Educação da Universidade Estadual Paulista (UNESP/ Marília).

E-mail: cabrini@marilia.unesp.br

Recebido em: 26/09/2012

Aceito em: 07/11/2012