

Produtividade em pesquisa: Um modelo em painel realizado na área das Ciências Sociais Aplicadas, nos anos 2013-2017.

ELIANE ALMEIDA DO CARMO
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UNB)

GARDÊNIA DA SILVA ABBAD
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UNB)

Produtividade em pesquisa: Um modelo em painel realizado na área das Ciências Sociais Aplicadas, nos anos 2013-2017.

Introdução

Em todo o mundo, a produção de conhecimento científico tem aumentado exponencialmente nas últimas décadas. No Brasil, este aumento tem ocorrido, principalmente, em virtude da criação de novos Programas de Pós-graduação (mestrado e doutorado) e de revistas científicas (MENEGHEL, THEIS, ROBL, & WASSEM, 2007).

O último ranking divulgado pela Nature indicava que o Brasil, em 2015, ocupava a 23ª posição mundial (Nature, 2015). Dois anos depois o Brasil já havia pulado para a 13ª e a produção de pesquisa havia crescido todos os anos, entre 2011 e 2016, em número de artigos. Superando países como Índia, Rússia, México e Japão (Clarivate Analytics, 2017).

No que tange a relevância da produção brasileira, o país continua abaixo da média mundial em termos de citação, mas aumentou 18% entre 2011 e 2016. Se esta tendência for mantida, até 2021 o Brasil terá atingido a média global de 1,0 (Clarivate Analytics, 2017). As áreas de meio ambiente, psiquiatria/psicologia e matemática têm um impacto de citação próximo da média mundial. Já a área de Ciências Sociais está em sétimo lugar, com impacto de citação 0.67, e Economia e negócios estão em último. O que reforça a necessidade de investigação nesta área.

Portanto, este trabalho objetiva analisar como a produtividade em pesquisa na área de Ciências Sociais Aplicadas é influenciada pelo financiamento de pesquisa por meio de bolsas, a quantidade de docentes por discentes e a qualidade dos artigos, medido pela pontuação do Qualis e se a produtividade em pesquisa sofre os efeitos de persistência do ano anterior. Para isso formulamos duas hipóteses: H_1 : *a produtividade anual em pesquisa é determinada pela quantidade de docentes e bolsas do ano anterior*; H_2 : *a quantidade de artigos publicados em um período sofre efeito de persistência e é influenciada pela produtividade anterior*.

Tem-se como perspectiva que possamos compreender melhor como se dá essa relação e que os resultados subsidiem a tomada de decisão sobre a concessão de bolsas e dimensionamento de professores e alunos, tendo em vista que esse sistema de avaliação de cursos e produção científica é recente no Brasil. Como contribuições acadêmicas e metodológicas destaca-se que a forma de análises de dados é ainda pouco explorada, conforme destacado por Gralka et al. (2019), a maioria dos estudos é baseada ou em publicações ou em bolsas de pesquisa. A utilização de ambos os indicadores em um único estudo é incomum

(Gralka et al., 2019). E há certa carência de estudos com enfoque quantitativo sobre o tema e análise por meio de técnicas em painéis.

Referencial Teórico

O produtivismo acadêmico no Brasil surge ao final dos anos 1970, juntamente com o sistema brasileiro de avaliação de programas de pós-graduação, que é considerado um dos mais modernos do mundo (Maccari, Lima, & Riccio, 2012). Nesse cenário, a CAPES, surge com objetivos inicialmente voltados à concepção e adoção de avaliação dos cursos de pós-graduação (Maccari et al., 2012), e hoje atua também na divulgação e classificação da produção científica e investindo em formação de recursos de alto nível no país e exterior. Portanto é recente a avaliação da produção científica e a relação avaliação-financiamento. Pode-se considerar que o sistema de avaliação da pesquisa científica no Brasil ainda situa-se, historicamente, em seu início (Freitas, 2011).

A contagem quantitativa de produtividade tem a função de mapear a atividade científica e a produtividade das instituições - geralmente esses dados são utilizados por agências de fomento e órgãos voltados à política científica. São análises quantitativas que, na maioria das vezes, não enfocam questões relativas à qualidade (Freitas, 2011). Esta cultura de performatividade, que se caracteriza pela excessiva valorização da quantidade da produção científico-acadêmica, tendendo a desconsiderar a sua qualidade, tornou-se mundialmente conhecido pela expressão “*public or perish*” (Freitas, 2011). Essa filosofia tem recebido muitas críticas que vão desde o alto nível de cobrança pela produtividade, quanto à questionável qualidade dos trabalhos.

Na tentativa de avaliar a qualidade das publicações são adotadas algumas metodologias tais como a análise de citações, que visa “medir” a qualidade dos trabalhos, baseando-se na importância dada pela comunidade científica a alguns autores e seus trabalhos (Freitas, 2011). Que também não escapa às críticas voltadas principalmente para: citações por apreço ou por obediência às políticas editoriais, o uso de autores consagrados para o realçamento, citação de autores da mesma instituição para prestigiá-la ou a citação de autores “da moda” (Freitas, 2011). Nota-se, portanto, que a medição da produtividade é algo complexo tanto quantitativa quanto qualitativamente.

Convém notar que a institucionalização da pesquisa não avança no mesmo ritmo nas diversas áreas de conhecimento, tanto por força da história diferenciada, quanto como resultado de políticas públicas que a cada momento tendem a concentrar esforços e recursos em algumas áreas específicas (Tourinho & Bastos, 2010). E, historicamente, os

campos do conhecimento das ciências humanas e ciências sociais aplicadas, sempre disputam com desvantagem, em relação às demais áreas do conhecimento (Morosini, 2009). Nesse sentido, torna-se fundamental analisarmos quais as variáveis que influenciam a produtividade da área, para que esforços possam ser direcionados no sentido de otimizar recursos e resultados.

Variáveis estudadas

Observa-se que as variáveis mais comumente estudadas para avaliar a produtividade em pesquisa são: gênero (Dhillon, Ibrahim, & Selamat, 2015; Lissoni, Mairesse, Montobbio, & Pezzoni, 2010; Nafukho, Wekullo, & Muyia, 2019; Perlin et al., 2017; Sayago & Azaf, 2015; Vuong, Nguyen, Ho, Ho, & Vuong, 2017); idade ou experiência (Dhillon et al., 2015; Lissoni et al., 2010; Nafukho et al., 2019; Perlin et al., 2017; Sayago & Azaf, 2015); o impacto de citação (Lissoni et al., 2010; Nafukho et al., 2019; Perlin et al., 2017; Yan, Wu, & Song, 2018); número de publicações (Gralka et al., 2019); localização geográfica (Vuong et al., 2017); corpo docente e discente (Nafukho et al., 2019; Perlin et al., 2017); financiamento de pesquisa, incluindo concessão de bolsas e incentivos salariais (Dhillon et al., 2015; Fortin & Currie, 2013; Gralka et al., 2019; Gulbrandsen & Smeby, 2005; Martins, Maccari, Storopoli, & Andrade, 2013; Nafukho et al., 2019; Sayago & Azaf, 2015; Yan et al., 2018; Zhang, Yan, Niu, & Zhu, 2018); dentre outras.

Financiamento de pesquisa

Em 2017, havia 4.296 programas de pós-graduação no país (GEOCAPES, 2019). Esses cursos são mantidos, quase em sua totalidade, pelo dinheiro público através das universidades públicas, do financiamento de projetos e da concessão de bolsas de estudo, que são repassados dos governos estaduais e federal por algumas agências tais como: CAPES, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Financiadora de Estudos e Projetos FINEP, e as Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAPs) (Freitas, 2011).

O volume de recursos destinados a bolsas de pesquisas da CAPES e do CNPq, em 2015 foi de 5.543.906 bilhões. A CAPES teve um aumento de R\$ 1.445.097,178 bilhões em 2010, para cerca de R\$ 3.269.746 bilhões em 2017 (CNPQ, 2019; GEOCAPES, 2019). A concessão de bolsas está vinculada à nota da avaliação dos cursos de pós-graduação e a nota da avaliação depende da produção científica, que representa 35% da pontuação da avaliação do programa.

Um índice alto e constante de publicações aumenta as chances de

acesso e obtenção de recursos junto a agências de fomento e empresas, pois a boa utilização destes é diretamente associada à capacidade de produção/publicação (MENEHHEL et al., 2007). Que existe relação entre financiamento e resultados de pesquisa, isso parece óbvio, entretanto, qual é essa relação? Qual a intensidade? Compreender a relação entre incentivo e o desempenho dos cientistas se tornou cada vez mais importante. Essa onda de interesse pode ser explicada pelo desejo dos formuladores de políticas de medir e aumentar a eficácia do financiamento da ciência (Lissoni et al., 2010).

A concessão de bolsas é crucial para a produtividade de pesquisa, de acordo com Hottenrott e Lawson (2017), seus resultados mostram que o financiamento de pesquisas é geralmente associado a resultados de pesquisa mais elevados em termos do número de publicações. No campo do financiamento industrial Gulbrandsen e Smeby (2005) confirmam haver forte relação entre financiamento e produtividade.

A relevância das bolsas de pesquisa também foi estudada por Barata e Goldbaum (2007), que analisaram o perfil dos pesquisadores com bolsa de produtividade em pesquisa do CNPq na área de Saúde Coletiva. E concluíram que para todos os tipos de produtos que eles consideraram (exceto anais de eventos científicos) a média de produção dos bolsistas é mais alta do que os demais doutores.

Relação discentes/docentes

A relevância do docente na produtividade e avaliação dos programas de pós-graduação é inestimável tendo em vista que estes são os reais responsáveis diretos e indiretos. Maccari e Nishimura (2015) já alertavam que, apesar do quesito corpo docente corresponder a 35% do peso total da avaliação da pós-graduação, é o mais importante, pois tem influência direta nos resultados, de: “Corpo Discente” (35%); “Produção Intelectual” (35%), e “Inserção Social” (10%). Nesse contexto, a preocupação do programa deve recair sobre a qualificação, o aperfeiçoamento e as condições de trabalho do corpo docente. A melhoria nos critérios de produção intelectual, formação do aluno e inserção social torna-se consequência da boa atuação do docente (Maccari, Almeida, Riccio, & Alejandro, 2014).

Entretanto, vale destacar que a produtividade não é igualmente distribuída entre os docentes, normalmente ela é altamente concentrada entre alguns autores, há um acordo geral na literatura de que uma proporção relativamente pequena de cientistas contribua mais (Perlin et al., 2017). Além disso, há o desafio do dimensionamento dessa relação docente-discente, já que quanto maior o corpo docente de um programa,

mais difícil de garantir uma distribuição equilibrada e homogênea das orientações e da produção intelectual (Maccari & Nishimura, 2015).

Perlin et al., (2017) encontraram que existe uma correlação significativa entre a produtividade futura de um candidato a PhD e o tempo gasto em sua interação com o orientador. Em todas as áreas, eles notaram que os alunos que levam mais tempo em seus doutorados, têm um relacionamento mais longo e mais próximo com seus supervisores, tendem a publicar em revistas acadêmicas de maior impacto. No entanto, eles também tendem a publicar relativamente menos (Perlin et al., 2017).

Qualidade de pesquisa

Perlin et al (2017) reuniu mais de 100 mil currículos de pesquisadores brasileiros de todas as áreas, a fim de avaliar a produtividade dos pesquisadores através de três métricas: SCImago Journal Rank médio, pontos médios do Qualis e número médio de publicações. E concluíram que os pesquisadores com o maior número de publicações realizaram doutorado doméstico e isto é particularmente notável para as ciências sociais aplicadas, linguística e artes. Além disso, fazer doutorado no exterior aumenta a chance de publicar em periódicos de maior impacto. Este resultado sugere um *trade-off* entre o impacto da pesquisa e a quantidade (número de publicações) (Perlin et al., 2017).

Gralka et al. (2019) também encontraram resultados semelhantes em seu estudo, eles mostram que os coeficientes de correlação entre bolsas de pesquisa e medidas bibliométricas aumentam com um foco mais forte em artigos altamente citados. Esses resultados sugerem que as instituições são confrontadas com um *trade-off* sobre os aspectos quantitativos e qualitativos das publicações (Gralka et al., 2019).

Já o estudo de Eniyejuni (2018) não encontrou os mesmos resultados, o autor realizou uma pesquisa na Nigéria a fim de avaliar a tendência da publicação e o impacto da produtividade científica. O autor descobriu que existe uma forte correlação entre as variáveis com uma moderada relação linear entre o número de publicações e citações, implicando que os cientistas que publicam mais tendem a publicar obras de alto impacto como medido por citações (Eniyejuni, 2018).

Métodos

Esta pesquisa pode ser classificada como descritiva, quantitativa e realizada por meio de pesquisa documental. Os dados são secundários e longitudinais, coletados do sítio eletrônico da CAPES e/ou cedido pelo Órgão. Considerando apenas a área de Ciências Sociais Aplicadas, seguindo

a orientação de Perlin et al (2017) e Maccari e Nishimura (2015), os quais destacam que há muita heterogeneidade entre áreas.

Inicialmente, no banco de dados da CAPES havia o total de 593 programas entre os anos 2013 a 2017. Entretanto nem todos os programas contavam com dados anuais dos cinco anos, alguns programas entraram posteriormente e outros foram descredenciados nesse intervalo de tempo. De forma que o primeiro critério de exclusão definido foi o de analisar apenas programas que tivessem início até 2013 e estivessem ainda vigentes em 2017. O segundo critério de exclusão tratou de considerar apenas programas que obtivessem pelo menos três anos de dados completos. Desta forma o painel contou com dados anuais de 470 programas. Esse desbalanceamento acontece porque os dados sobre produção, quantidade de docentes e discentes são fornecidos pelos programas, mas não são obrigatórios.

Os dados foram organizados em planilhas eletrônicas de forma a se adequarem ao Gretl, software de código livre que viabilizou as análises.

Variáveis

Para o painel clássico a variável dependente foi: a quantidade de artigos científicos publicados pelos programas da área de Ciências Sociais Aplicadas, entre 2013 e 2017 (N_{art}); e variáveis independentes: a relação de quantidade de docentes por discentes ($Rel-I$); o número de bolsas concedidas pela CAPES aos programas (ambos com defasagem) (N_{bol-I}); e a pontuação recebida pelos artigos considerando o Qualis Capes (Q), conforme se vê detalhado na Tabela 1. Para a estimação em painel dinâmico, acrescentou-se às variáveis independentes, a variável número de artigos, defasada em um período (N_{art-I}).

A defasagem dos dados segue a sugestão de Mulyanto (2016) que considerou em seu trabalho uma média de produção dos últimos três anos do financiamento da pesquisa. E de Dias, Neto & Cunha (2011) que observaram que o tempo de publicação em revistas de contabilidade brasileira é discrepante, variando de três a dezoito meses. Nesse sentido, adotamos a defasagem média de um ano.

Vuong et al. (2017) questionaram a utilização da variável quantidade de produção, tendo em vista o aumento da colaboração em artigos. Por isso, neste artigo, optamos por eliminar os artigos com coautoria no mesmo programa, em média 250 duplicações em cada ano.

Tabela 1: Descrição das variáveis.

Variável	Descrição	Sinal	Explicação teórica	Referência
Número de artigos (N_{art})	Número de artigos publicados pelos docentes e discentes de cada programa.		Variável dependente (VD)	
Defasagem da variável Número de artigos (N_{art-1})	Número de artigos publicados pelos docentes e discentes de cada programa no ano anterior.		Variável defasada (VI)	
Bolsas (N_{bol-1}) (VI)	Quantidade de bolsas concedidas pela CAPES no ano anterior à publicação do artigo.	(+)	Quanto maior o financiamento de pesquisas, maior a produção de artigos.	(Gralka et al., 2019; Gulbrandsen & Smeby, 2005; Nafukho et al., 2019; Yan et al., 2018)
Relação discente/docente (Rel) (VI)	Número de discentes dividido pelo número de docentes.	(-)	Quanto menor a relação discente/docente, menos artigos produzidos.	(Perlin et al., 2017)
Qualis Capes ($Qualis$) (VI)	Somatório da pontuação dos artigos produzidos.	(-) ou (+)	Quanto menor o número de artigos, melhor a qualidade do artigo.	(Eniayejuni, 2018; Gralka et al., 2019; Kolesnikov, 2018; Perlin et al., 2017)

*VI = Variável independente

A utilização do Qualis Capes, bem como o método de pontuação, segue a orientação de Perlin et al. (2017), que em seu trabalho optaram por utilizar o “Qualis” e JSR, tendo em vista que a medida internacional excluiria 66% dos artigos brasileiros publicados em periódicos domésticos, já que a pesquisa brasileira ainda está amadurecendo.

O Qualis é a classificação dos periódicos feita por meio de comissões de consultores, considerando os critérios que melhor representam a área dentre eles: fator de impacto, h-index e outras formas

de medir a qualidade. Consideramos a pontuação utilizada pela CAPES na Avaliação Quadrienal 2017, para a área de Administração Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo, a saber: 100 pontos para publicações em periódicos A1; 80 para A2; 60 para B1; 50 para B2; 30 para B3; 20 para B4; 10 para B5; e zero para C (CAPES, 2017).

Ao optarmos pela utilização do Qualis Capes consideramos a classificação disponível referente ao quadriênio 2013-2016. Entretanto para o ano de 2017 não pudemos considerar a pontuação de cerca de 300 artigos vinculados a periódicos ainda não classificados, tendo em vista a indisponibilidade da classificação referente ao quadriênio 2017-2020.

Análises

Alguns modelos possíveis para dados em painel, segundo Gujarati e Porter (2011) são: Modelo de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), neste modelo todos os dados são empilhados e não se considera a natureza dos *cross-section* e das séries temporais; Modelo de Mínimos Quadrados com variáveis dummies para efeitos fixos (MQVD), que considera a heterogeneidade de cada indivíduo; e o Modelo de Efeitos Aleatórios (MEA), no qual as diferenças entre as unidades são captadas pelo termo de erro. O método dos Mínimos Quadrados Ponderados (MPQ) é útil para corrigir a heterocedasticidade muito comum em modelos MQVD. Os modelos teóricos são expressos pelas equações a seguir:

MQO (Polled Simples)

$$Y_{it} = \beta_{1,it} + \beta_{2,i}x_{it} + u_{it}$$

MQVD (Efeitos fixos)

$$Y_{it} = \beta_{1,it} + \beta_{2,i}x_{it} + \mu_i D(1)_i + v_{it}$$

MEA (Efeitos Aleatórios)

$$Y_{it} = \beta_{2,i}x_{it} + \mu_{it}$$

Neste caso, $i = 1, \dots, N$ e $t = 1, \dots, T$.

Todos os modelos apresentados acima tem natureza estática, entretanto, a natureza da produtividade em pesquisa é mais dinâmica, supõe-se que o conhecimento adquirido e a própria essência do trabalho do pesquisador seja dinâmica influenciando os anos seguintes, desta

forma, para testar a Hipótese 2, utilizaremos um modelo em painel dinâmico. Estas relações dinâmicas podem ser representadas por uma variável dependente desfasada como regressora. Para este trabalho utilizamos o MGM, autoregressivo com defasagem de um período (AR1), proposto por Arellano e Bond (1991). O modelo teórico MGM pode ser exemplificado como:

$$Y_{it} = \beta_1 y_{it} + \gamma_i Y_{it-1} + \beta_2 x_{it} + \mu_i + \vartheta_{it}$$

Neste caso, $i = 1, \dots, N$ e $t = 1, \dots, T$.

A fim de testar as duas hipóteses, cinco modelos são apresentados: MQO; MQVD; MQP; MEA; e MGM. Foram analisados, além das estatísticas descritivas, os níveis de significância, bem como a adequação dos sinais aos estudos apresentados.

Resultados e Discussões

Na análise descritiva dos dados, nota-se grande diferenciação entre os programas, com consideráveis desvios padrões e coeficiente de variação acima de 30%. Há programas que publicaram apenas um artigo científico em determinado ano e outros 322. Ainda mais discrepante é a quantidade de pontuação por artigo considerando o Qualis Capes. Nota-se um coeficiente de variação de 0,90, com programas com pontuação zero em determinado ano e programas com pontuação 13.390 (Tabela 2).

Tabela 2: Análises descritivas dos dados

Variáveis	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	C. V.
Número de artigos	39,66	31	1	322	35,48	0,894
Relação discente/docente	4,31	4	0,1	19	2,10	0,487
Qtde de bolsas	14,84	11	0	94	15	1,023
Pontuação Qualis	1754,5	1330	0	13390	1594,4	0,908

O menor coeficiente de variação é o da relação entre a quantidade de discentes por docentes, que foi de 0,48 e uma relação média de 4,31 discentes/docente. Tal fato pode comprovar as ressalvas de Perlin et al. (2017) sobre o fato de a produtividade não ser igualmente distribuída entre os docentes, normalmente ela é altamente concentrada em alguns.

Painel Estático

A fim de testar a Hipótese 1 realizou-se a regressão linear clássica dos dados, por meio do MQO (Modelo 1). Utilizando o Teste de Chow indentificamos que o método de empilhamento não seria o mais adequado tendo em vista a variação entre os períodos (Tabela 3).

Os modelos fixos (MQVD) e os aleatórios (MEA) são alternativas que consideram as variações dos dados entre os períodos, desta forma testamos ambos modelos (Modelos 2 e 4) e aplicamos o teste de Hausman, para ajudar na escolha do mais apropriado para este estudo, que indicou o modelo de efeitos fixos, entretanto o teste de Wald confirmou a presença de Heterocedasticidade, exigindo um quarto Modelo para a correção da Heterocedasticidade (Modelo 4). Portanto, o modelo de painel clássico final a ser analisado para testar a hipótese 1 é o Modelo 3 (MQP). O qual postula que a produtividade em pesquisa é definida pelo modelo empírico:

$$N_{Art} = \alpha - \beta 1 Rel_{t-1} + \beta 2 Bol_{t-1} + \beta 3 Q$$

Onde: N_{Art} representa o número de artigos produzidos pelos programas de pós-graduação da grande área de Ciências Sociais Aplicadas no período t . Rel_{t-1} é a relação entre a quantidade de discentes pela quantidade de docentes referentes ao período imediatamente anterior. Bol_{t-1} é a quantidade de bolsas concedidas ao programa no período imediatamente anterior. E $Qualis$ refere-se ao somatório dos pontos considerados pela Capes aos artigos classificados nos estratos especificados.

O coeficiente relativo à quantidade de bolsas concedidas pela Capes aos programas ($Bol-1$) tem efeito direto e altamente significativo sobre a produtividade em pesquisa, e está em consonância com os achados de Mulyanto (2016) de que há correlação entre o orçamento e produtividade em de artigos científicos (significantes a 5%). Estão em concordância também com os resultados de Gulbrandsen e Smeby (2005), que pesquisaram 1967 professores noruegueses e descobriram que existe uma relação significativa entre financiamento da indústria e desempenho da pesquisa.

Tabela 3: Modelos testados

Parâmetros	Modelo 1 -		Modelo 2 -		Modelo 3 -		Modelo 3 -		Modelo 5 -	
	MQO	p-valor	MQVD	p-valor	MQP	p-valor	MEA	p-valor	GMM	p-valor
Número de artigos $N_{Art}(-1)$									1,018	2,15e-05***
Const	3,7892	4,12e-05***	13,4652	1,03e-07***	3,6893	1,95e-033***	5,1698	9,50e06***	-6,7604	6,73e-033***
Relação doc/disc ($Rel-1$)	0,1738	0,3861	-1,361	0,0020***	-0,0347	0,6632	-0,1493	0,5421	0,2542	0,7061
Qtde de bolsas ($Bol-1$)	0,0852	0,0038***	0,1001	0,3018	0,0703	3,89e-07***	0,1113	0,0028***	0,463	0,0098***
Qualis (Q)	0,0186	0,0000***	0,0167	1,64e-126***	0,0185	0,0000***	0,0183	0,0000***	0,0221	5,01e-024***
Corte transversal					470					467
Nº de observações					1813					1339
Estadística F	1988,87 (P-valor 0,000)		2,61 (p-valor 7,88e-042)		3542,95 (P-valor 0,000)					
Teste Chow	2,8344 (p-valor 0,0233)									
Teste Hausman	H = 24,3771 (p-valor = prob(qui-quadrado(3) > 24,3771) = 2,08377e-005)									
Teste Wald	1,80e+033 (p-valor = 0)								115,631 [0,0000]	
Teste Sargan	196,603 [0,0000]									

*** Significante a 1%

No que se refere à quantidade de pontos atribuídos aos artigos, o coeficiente Qualis (Q) demonstrou-se altamente significativo e positivo, contrariando os estudos de Perlin et al. (2017) e Gralka et al. (2019), mas em consonância com os trabalhos de Eniayejuni (2018) e Kolesnikov (2018). Os dois primeiros sugerem que existe um *trade-off* entre quantidade e qualidade. Já Eniayejuni (2018) e Kolesnikov (2018) encontraram resultados divergentes. Eniayejuni (2018) observou alto grau de correlação (.795, significativa a 1%) entre o número de pesquisas e a quantidade de citações, e que o número de publicações explica 63,3% das citações, mas com uma relação linear moderada entre o número de publicações e citações, entretanto o autor não analisou a área de ciências sociais, desta forma seu resultados não podem ser comparados sem um olhar mais crítico. E Kolesnikov (2018) analisou as publicações de 375 professores de duas disciplinas (Química e Engenharia) e não encontrou resultados que sugerissem esse *trade-off* em sua amostra.

Parece que, nesse ponto, as estratégias realmente podem variar conforme a área, interesse, perfil dos pesquisadores ou políticas de incentivos. Para este estudo os trabalhos parecem convergir para o consenso de que mais trabalhos implica também em trabalhos de melhor qualidade. Entretanto, vale destacar que cerca de 300 artigos deixaram de ser considerados no último ano analisado, tendo em vista a não classificação deles no Qualis, o índice utilizado para pontuar as publicações, o que pode ter influenciado nos resultados dos coeficientes.

Conforme a Tabela 3, os coeficientes foram todos significantes a 1%, exceto a variável *Rel-1*, que corresponde à relação entre a quantidade de discentes pela quantidade de docentes. Isso pode indicar a baixa capacidade de explicação do coeficiente na relação com a variável dependente, ou seja, a quantidade de discentes pela quantidade de docentes pouco interfere na produtividade acadêmica, uma vez que os outros fatores foram mais influentes.

O sinal obtido não está em consonância com os achados de Perlin et al. (2017). Demonstrando que a quantidade de discentes por docentes é negativamente correlacionada à produção de artigos, além disso, esse coeficiente não foi significativo, o que requer cautela na inferência.

Desta forma, conclui-se que não podemos ter boas inferências sobre o modelo, baseado apenas no modelo clássico, que é estático. Tendo em vista que um dos coeficientes se opôs ao encontrado na literatura. Desta feita, recorreremos ao modelo dinâmico para analisar o ajustamento do modelo à teoria de base.

Modelo dinâmico com dados em painel

O Modelo dinâmico considera que a variável dependente é defasada, ou seja, sofre influência de períodos anteriores. A partir do MGM, a produtividade em pesquisa pôde ser definida pelo modelo empírico:

$$N_{Art}_t = -\alpha + \beta_1 Rel_{t-1} + \beta_2 Bol_{t-1} + \beta_3 Qualis + N_{Art}_{t-1}$$

Onde: N_{Art}_{t-1} é a produção de artigos defasados em um período,

influenciando a produção de artigos no período analisado. E as outras variáveis são as mesmas definidas no modelo clássico.

O coeficiente de defasagem do número de artigos apresentou coeficiente positivo e significância ao nível de 1% (p-valor < 0,01), o que revela efeito de persistência e comprova que o modelo utilizado foi adequado, além disso, o teste de Sargan revelou que os instrumentos não são fracos. Logo o estimador Arellano-Bond (1991) é apropriado para estimar o modelo de dados em painel dinâmico para a produtividade em pesquisa, considerando a quantidade de bolsas concedidas pela Capes, a relação discente/docente e a qualidade em pesquisa. Logo, infere-se que a produtividade acadêmica do ano anterior interfere na produtividade acadêmica atual. Isso por que os efeitos perduram por mais de um período, ou seja, o conhecimento e capacidade produtiva adquirida perpassa mais de um ciclo produtivo.

O coeficiente relativo à quantidade de bolsas concedidas pela Capes (*bol*) tem efeito direto e altamente significativo sobre a produtividade em pesquisa, e está em consonância com os achados de Mulyanto (2016), Gralka et al. (2019) e Gulbrandsen e Smeby (2005), já discutidos na análise do modelo estático. Observa-se também que os coeficientes no modelo dinâmico foram maiores, portanto, mais influentes.

O coeficiente Qualis referente à quantidade de pontos dos artigos produzidos demonstrou-se altamente significativo e positivo, contrariando os estudos de Perlin et al. (2017) e Gralka et al. (2019), mas em consonância com os trabalhos de Eniayejuni (2018) e Kolesnikov (2018). Conforme já apresentado no modelo estático.

Conforme a Tabela 3 observa-se que os coeficientes foram todos significantes a 1%, exceto a variável *Rel-1*, que corresponde à relação entre a quantidade de discentes pela quantidade de docentes. Isso pode indicar a baixa capacidade de explicação do coeficiente na relação com a variável dependente, ou seja, a quantidade de discentes pela quantidade de docentes pouco interfere na produtividade acadêmica, uma vez que os outros fatores (quantidade de bolsas e qualidade dos artigos) foram mais influentes. O sinal obtido está em consonância com os achados de Perlin et al. (2017). Mas sugere-se mais pesquisa para melhor compreender esse coeficiente.

Em uma busca exploratória, não foram encontrados muitos trabalhos utilizando essa variável, entretanto, Gulbrandsen e Smeby (2005) encontraram em seu trabalho que uma proporção relativamente pequena de professores universitários é responsável pela maioria das publicações, entretanto os autores admitem um possível viés de seleção dos seus trabalhos no sentido de trabalhos de elites. Isso está, de certa forma, consonante com os dados descritivos apresentados na Tabela 1, na qual demonstra que os programas variam muito em sua produtividade e qualidade de produção, mas pouco varia em quantidade de discentes por docentes.

Conclusões

Conclui-se que o uso do MGM em primeira diferença, nesse caso, revelou ser o modelo mais apropriado, devido a presença defasagem da variável dependente (quantidade de artigos produzidos). O Modelo de efeitos fixos acabou por contrariar a

teoria de base quando esta se refere à relação discente/docente.

As estimativas obtidas permitem concluir que todos os fatores analisados têm efeito positivo na produtividade e somente a relação entre a quantidade de discentes por docentes não foi significativa, o que requer cautela nas conclusões a respeito, além de mais pesquisa. A variável Qualis também deve ser melhor investigada, tendo em vista que há trabalhos que se contradizem em termos de achados.

Limitações do trabalho

Uma das limitações deste trabalho se deve ao fato de não ter sido considerado outras fontes de financiamento tais como CNPQ, FINEP, FAPs etc. Isso por que os dados não estavam disponíveis no nível meso, ou seja, no nível de Programas de pós-graduação, algumas instituições somente disponibilizavam os dados de bolsas de forma micro, ou no nível de bolsistas, e outras Instituições só disponibilizavam de forma macro, total de bolsas por IES ou por Estado, desta forma, considerando que a CAPES é responsável por cerca de 60% das bolsas concedidas, há um gap de 40% outras que não foram consideradas neste trabalho.

A indisponibilidade da classificação dos periódicos de 2017, que comprometeu parte das análises. É possível que tal fato tenha subestimado as produções e tenha interferência relevante nos dados finais do trabalho.

Embora este estudo tenha focado nos programas de pós-graduação, a produção publicada decorrente dos estudos e pesquisas desenvolvidos no âmbito desses programas não representa toda a produção da área no país.

Os dados da CAPES são preenchidos pelos responsáveis pelos programas e admite-se a possibilidade de erros de preenchimento, bem como ausência de dados.

Referências

- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277. <https://doi.org/10.2307/2297968>
- Barata, R. B., & Goldbaum, M. (2007). Perfil dos pesquisadores com bolsa de produtividade em pesquisa do CNPq da área de saúde coletiva. *Cadernos de Saúde Pública*, 19(6), 1863–1876. <https://doi.org/10.1590/s0102-311x2003000600031>
- CAPES. (2017). *Relatório de Avaliação Quadrienal 2017 - Administração Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo. Ministério da Educação, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Diretoria de Avaliação* (Vol. 77). Retrieved from http://capes.gov.br/images/documentos/Relatorios_quadrienal_2017/20122017-Educacao_relatorio-de-avaliacao-quadrienal-2017_final.pdf
- Clarivate Analytics. (2017). Research in Brazil: A report for CAPES. Retrieved from <http://www.capes.gov.br/images/stories/download/diversos/17012018-CAPES-InCitesReport-Final.pdf>
- CNPQ. (2019). Dados abertos. Retrieved from <http://cnpq.br/apresentacao1>
- Dhillon, S. K., Ibrahim, R., & Selamat, A. (2015). Factors associated with scholarly publication productivity among academic staff : Case of a Malaysian public

- university. *Technology in Society*, 42, 160–166.
<https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2015.04.004>
- Dias, W. D. O., Neto, J. E. B., & Cunha, J. V. A. da. (2011). A comunicação do conhecimento científico : dados sobre a celeridade do processo de avaliação e de publicação de artigos científicos em periódicos da área de contabilidade. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, 8(15), 41–62.
- Eniayejuni, A. (2018). Impact of Scientific Productivity and Trend on Publication Output of Nigerian Authors in Web of Science from 2006 to 2016. *African Journal of Library, Archives and Information Science*, 28(1), 123–136.
- Fortin, J., & Currie, D. J. (2013). Big Science vs . Little Science : How Scientific Impact Scales with Funding. *Plos One*, 8(6).
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0065263>
- Freitas, M. H. de A. (2011). Avaliação da produção científica: considerações sobre alguns critérios. *Psicologia Escolar e Educacional*, 2(3), 211–228.
<https://doi.org/10.1590/s1413-85571998000300002>
- GEOCAPES. (2019). Sistema de dados estatísticos da Capes. Retrieved from <https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/>
- Gralka, S., Wohlrabe, K., & Bornmann, L. (2019). How to measure research efficiency in higher education? Research grants vs. publication output. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 41(3), 322–341.
<https://doi.org/10.1080/1360080X.2019.1588492>
- Gujarati, D. N. ., & Porter, D. C. (2011). *ECONOMETRIA BÁSICA*.
- Gulbrandsen, M., & Smeby, J. (2005). Industry funding and university professors ' research performance. *ReGulbrandsen, M., & Smeby, J. (2005). Industry Funding and University Professors ' Research Performance. Reseach Policy*, 34, 932–950. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.05.004>
- Hottenrott, H., & Lawson, C. (2017). Fishing for complementarities : Research grants and research productivity. *International Journal of Industrial Organization*, 51, 1–38. <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2016.12.004>
- Kolesnikov, S. (2018). Researchers ' risk-smoothing publication strategies : Is productivity the enemy of impact ? *Scientometrics*, 116(3), 1995–2017.
<https://doi.org/10.1007/s11192-018-2793-8>
- Lissoni, F., Mairesse, J., Montobbio, F., & Pezzoni, M. (2010). SCIENTIFIC PRODUCTIVITY AND ACADEMIC PROMOTION : *NBER WORKING PAPER SERIES*.
- Maccari, E. A., Almeida, M. I. R. de, Riccio, E. L., & Alejandro, T. B. (2014). Proposta de um modelo de gestão de programas de pós-graduação na área de Administração a partir dos sistemas de avaliação do Brasil (CAPES) e dos Estados Unidos (AACSB). *Revista de Administração*, 49(2), 369–383.
<https://doi.org/10.5700/rausp1152>
- Maccari, E. A., Lima, M. C., & Riccio, E. L. (2012). Uso do sistema de avaliação da CAPES por programas de pós-graduação em administração no Brasil. *Revista de Ciências Da Administração*, 11(25), 68–96. <https://doi.org/10.5007/2175-8077.2009v11n25p68>
- Maccari, E. A., & Nishimura, A. T. (2015). Povoamento Dos Estratos Conceitos 6 E 7

No Sistema De Avaliação Da Capes Pela Área De Administração, Ciências Contábeis E Turismo Nas Avaliações Trienais 2010 E 2013. *REAd. Revista Eletrônica de Administração (Porto Alegre)*, 20(3), 601–624.
<https://doi.org/10.1590/1413-2311.0442014.50134>

- Martins, C. B., Maccari, E. A., Storopoli, J. E., & Andrade, R. O. B. de. (2013). Influência das estratégias e recursos para o desenvolvimento dos programas de pós-graduação da área de Administração, Ciências Contábeis e Turismo no período de 2001 a 2009. *Revista Gestão Universitária Na América Latina - GUAL*, 6(3). <https://doi.org/10.5007/1983-4535.2013v6n3p146>
- MENEGHEL, S. M., THEIS, I. M., ROBL, F., & WASSEM, J. (2007). Produção de conhecimento no contexto brasileiro: Perspectivas de instituições emergentes. *ATOS DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO*, 2(3), 444–460.
- Morosini, M. C. (2009). A Pós-graduação no Brasil: formação e desafios. *RAES REVISTA ARGENTINA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR*, 1(1), 125–152.
- Mulyanto. (2016). Technology in Society Productivity of R & D institution : The case of Indonesia. *Technology in Society*, 44, 78–91.
<https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2015.12.001>
- Nafukho, F. M., Wekullo, C. S., & Muyia, M. H. (2019). Examining research productivity of faculty in selected leading public universities in Kenya. *International Journal of Educational Development*, 66(February), 44–51.
<https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2019.01.005>
- Nature. (2015). Latin America & Caribbean Islands. *Nature*, 522(7556), S26–S27.
<https://doi.org/10.1038/522S26a>
- Perlin, M. S., Santos, A. A. P., Imasato, T., Borenstein, D., & Da Silva, S. (2017). The Brazilian scientific output published in journals: A study based on a large CV database. *Journal of Informetrics*, 11(1), 18–31.
<https://doi.org/10.1016/j.joi.2016.10.008>
- Reina, D. (2010). Programas de Pós-graduação em Contabilidade: Análise da Produção Científica e Redes de Colaboração. *Revista de Contabilidade e Organizações*, 6(14), 1–16.
- Sayago, J. A. M., & Azaf, L. V. (2015). Salarios, incentivos y producción intelectual docente en la universidad pública en Colombia. *Apuntes Del CENES*, 34(60), 95–130.
- Tourinho, E. Z., & Bastos, A. V. B. (2010). Desafios da Pós-Graduação em Psicologia no Brasil. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 23, 35–46.
<https://doi.org/10.1590/s0102-79722010000400005>
- Vuong, T., Nguyen, H. K. T., Ho, T. M., Ho, T. M., & Vuong, Q.-H. (2017). The (In) Significance of Socio-Demographic Factors as Possible Determinants of Vietnamese Social. *Societies*. <https://doi.org/10.3390/soc8010003>
- Yan, E., Wu, C., & Song, M. (2018). The funding factor : a cross-disciplinary examination of the association between research funding and citation impact. *Scientometrics*, 115(1), 369–384. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2583-8>
- Zhang, F., Yan, E., Niu, X., & Zhu, Y. (2018). Joint modeling of the association between NIH funding and its three primary outcomes : patents , publications ,. *Scientometrics*, 117(1), 591–602. <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2846-z>