

FORMAÇÃO, ENDOGENIA E INFLUÊNCIA INSTITUCIONAL NA ACADEMIA BRASILEIRA: uma análise da absorção de doutores nas instituições de ensino superior

Rafael Jeferson Pezzuto Damaceno
Universidade Federal do ABC, Santo André, SP, Brasil
rafael.pezzuto@gmail.com

Eduardo Amaral Haddad
Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil
ehaddad@usp.br

Jesús Pascual Mena-Chalco
Universidade Federal do ABC, Santo André, SP, Brasil
jesus.mena@ufabc.edu.br

1 INTRODUÇÃO

Instituições de ensino e pesquisa têm como um dos seus principais ativos a qualidade de seus docentes e a capacidade em **formação** de alunos para pesquisa científica como ferramenta geradora de inovação para promover o desenvolvimento tecnológico e socioeconômico de um país (FAVA-DE-MORAES, 2000). A produção desses ativos está ligada à existência de programas de pós-graduação para formação de doutores nas diferentes áreas do saber. Em um país, a disponibilidade de trabalhadores com educação formal nos mais altos níveis é um relevante indicativo de suas condições de prosperar, o que revela o mais alto estrato do que se convencionou chamar estoque de capital humano de uma economia.



Países em desenvolvimento ainda produzem e absorvem um número relativamente baixo de doutores, seja na academia ou no setor produtivo.¹ Sua atuação tem se concentrado em atividades relacionadas ao ensino e à pesquisa, frequentemente associadas a instituições de ensino superior, além de atividades de orientação, etapa fundamental no caminho de formação de novos doutores em programas de pós-graduação. Fazem parte do corpo docente de uma instituição acadêmicos tanto formados em outras instituições, recebendo, portanto, influência externa, quanto acadêmicos nela formados, sendo este último conceito conhecido como **endogenia** acadêmica ou institucional. A elevada endogenia tem sido apontada como um fator negativo para a produtividade acadêmica e para a qualidade do conhecimento produzido (BRAGA, 2013). A **influência** que uma instituição recebe está relacionada à formação prévia de seus recursos humanos, isto é, às instituições em que seus docentes concluíram os cursos de graduação e receberam os títulos de Mestrado e Doutorado. Nesse sentido, estudos como o realizado por Furtado (2015) têm avaliado a trajetória acadêmica de docentes.

Este trabalho tem como objetivo analisar a formação, endogenia e influência existentes entre as instituições brasileiras de ensino superior. São questões do estudo: (i) Dentre as instituições formadoras de doutores, quais são as mais influentes? (ii) Quais são aquelas que mais recebem influência, revelando um maior grau de dependência em relação às instituições formadoras? (iii) Existe alguma relação hierárquica entre instituições de diferentes unidades federativas, sugerindo a existência de processos espaciais de difusão do conhecimento? (iv) Como os resultados analisados evoluíram ao longo do tempo?

I No Brasil, houve um aumento acelerado no número de doutores formados no país. De acordo com estudo do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, o número de programas com doutorado subiu de 630 (em 1996) para 1954 (em 2015). Nesse período, o número de doutores titulados aumentou de 2.854 para 16.729. Esse processo foi acompanhado por uma desconcentração geográfica: a região Sudeste contava com 79% dos programas e foi responsável por 89% dos titulados em 1996; estes percentuais, em 2015, foram de 54% e 60%, respectivamente.

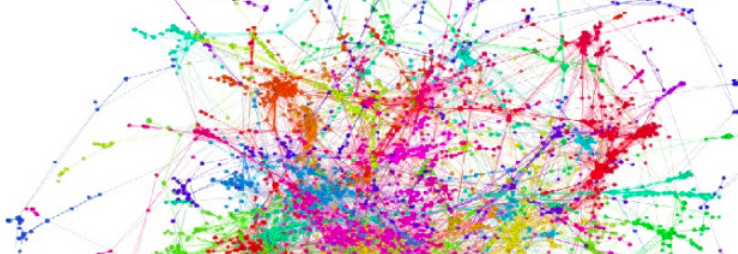


2 TRABALHOS CORRELATOS

Sampaio e Sanchez (2017) estudaram as trajetórias de formação acadêmica e profissional da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FE/USP) e da Faculdade de Educação da Unicamp (FE/Unicamp). Os dados foram obtidos a partir de 190 currículos da Plataforma Lattes, sendo 107 de docentes da FE/USP e 83 da FE/Unicamp. Os autores encontraram, entre outros resultados, elevada endogenia institucional. Dos docentes da FE/USP titulados em universidades públicas, 77% titularam-se doutores na própria USP. Os mesmos valores foram encontrados para os docentes da FE/Unicamp. Por outro lado, 47% dos professores da FE/USP e 46% da FE/Unicamp lecionaram em instituições de ensino superior privadas, antes do ingresso na USP e na Unicamp, respectivamente.

Furtado et al. (2015) analisaram a distribuição geográfica de seis mil pesquisadores vinculados a 101 INCTs, a partir de dados coletados na Plataforma Lattes. Os autores observaram que os acadêmicos possuem tendência de permanecer em regiões próximas ou na mesma instituição ao longo de suas carreiras, em contraste com estudos europeus e americanos, que indicam maior tendência para mobilidade acadêmica.

Cabe destacar a ausência de estudos de influência no contexto de instituições de ensino superior, provavelmente, pela baixa disponibilidade e/ou qualidade de bases de dados com informações relacionadas à instituição de trabalho profissional e/ou formação acadêmica. No entanto, alguns trabalhos abordam a influência em outros contextos, como por exemplo, o de rede de citações registradas nas referências bibliográficas das publicações. Nesse sentido, Bufrem et al. (2016) investigaram a influência no contexto de citações de trabalhos publicados por bolsistas de produtividade do CNPq. Os autores observaram que, das 35 obras mais citadas por esses pesquisadores, 66% são estrangeiras, o que indica acentuada influência da literatura internacional como referência para este grupo.



3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho foi realizado em três etapas: (i) prospecção de dados, (ii) construção da rede de instituições, e (iii) caracterização das instituições de ensino. Para a prospecção de dados foram coletados CVs de acadêmicos Doutores e selecionadas as informações relacionadas com sua Formação Acadêmica e seu Endereço Profissional. A construção da rede acadêmica considera apenas instituições de ensino identificadas na Formação Acadêmica e Endereço Profissional. A caracterização das instituições foi realizada sob a perspectiva de três coeficientes (formação líquida de doutores, endogenia e influência institucional).

i. Prospecção de dados. Esta etapa consistiu na coleta de CVs de todos os doutores registrados² até Julho/2017 (271.371 CVs). Cada CV foi processado para identificar: (a) nome da instituição, cidade sede, país e ano de conclusão de todos os registros de Formação Acadêmica concluída no nível de Doutorado, e (b) nome da instituição, cidade sede, país da instituição do local de trabalho ou estudo registrado no Endereço Profissional.

ii. Construção da rede de instituições. Nesta etapa foi construída uma rede de instituições de ensino, em que cada vértice representa uma instituição e cada aresta direcionada, com peso, as relações de influência entre uma instituição de **origem** (Formação Acadêmica) e uma de **destino** (Endereço Profissional). Foram contabilizadas todas as relações entre as instituições de origem e destino. Esse procedimento gerou uma rede de relacionamentos em que as arestas direcionadas representam o número total de relações entre duas instituições. Para este trabalho, foram consideradas 890 instituições de ensino superior do Brasil.³ A associa-

2 Para a coleta de todos os CVs foi utilizado o método de extração de dados oferecido pela Plataforma Lattes. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/web/plataforma-lattes/extracao-de-dados>>. Acesso em: jul. 2017.

3 Uma lista completa e atualizada de instituições de ensino superior do Brasil está disponível em <https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_instituições_de_ensino_superior_do_Brasil>. Acesso em: jan. 2017.



ção da instituição tanto para a formação acadêmica quanto para o endereço profissional considerou casamento exato⁴ com registros dos nomes completos das instituições. No caso em que o nome da instituição não fosse identificado na lista de instituições foi usado um procedimento de comparação adicional para decidir se corresponde a: (a) uma outra instituição nacional, no caso de ter registro com sede no Brasil, (b) uma instituição estrangeira, no caso de ter um registro em um país diferente do Brasil, ou (c) um registro sem nome de instituição no CV.

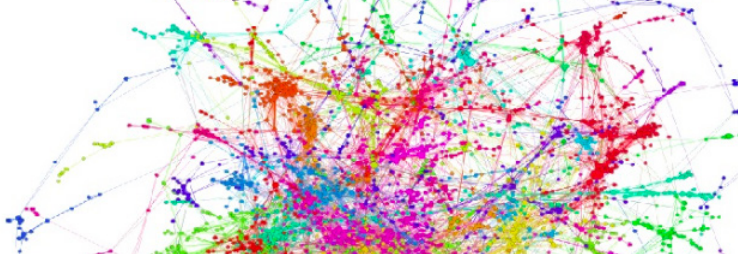
iii. Caracterização das instituições de ensino. Foi realizada através do cálculo e análise de três indicadores, a saber:

- **Coeficiente de Formação Líquida de Doutores (CFLD):** representa a capacidade de uma instituição para a formação de doutores absorvidos por outras instituições. Ele é calculado subtraindo-se o número de doutores absorvidos pela **instituição i** do número total de doutores formados pela mesma instituição **i** (saldo líquido de origem menos destino), dividido pelo total de doutores formados por **i**. Quanto mais próximo de 1, maior o potencial influenciador de **i**. O CFLD pode ser descrito pela seguinte equação:

$$CFLD(i) = \frac{Formados(i) - Absorvidos(i)}{Formados(i)} \quad CFLD(i) = \frac{Formados(i) - Absorvidos(i)}{Formados(i)}$$

- **Coeficiente de Endogenia Institucional (CEI):** representa o percentual de acadêmicos que permaneceram na mesma instituição de ensino onde obtiveram o título de doutor. Ele é calculado dividindo-se o número de pesquisadores que se formaram e permaneceram trabalhando em **i** pelo número total de acadêmicos que se formaram em **i**. Este coeficiente resulta em valores entre 0 e 1. O CEI pode ser descrito pela seguinte equação:

4 A associação de instituição foi feita por comparação exata entre nomes completos das instituições previamente padronizados (i.e., cadeias de texto transformadas para caixa baixa e sem nenhum tipo de acentuação).



$$CEI(i) = \frac{Formados(i) \cap Absorvidos(i)}{Formados(i)} \quad CEI(i) = \frac{Formados(i) \cap Absorvidos(i)}{Formados(i)}$$

- **Coeficiente de Influência Institucional (CII):** representa a capacidade de uma instituição influenciar outras. Ele é obtido pela relação entre o número de acadêmicos que se formaram em uma instituição i (exceto os que permaneceram trabalhando em i) e o número de acadêmicos que se trabalham em i (exceto os que se formaram em i). Valor menor que 1 indica que a instituição i é mais influenciada do que influenciadora. Valor maior que 1 indica a situação oposta. O CII pode ser descrito pela seguinte equação:

$$CII(i) = \frac{Formados(i) - [Formados(i) \cap Absorvidos(i)]}{Absorvidos(i) - [Formados(i) \cap Absorvidos(i)]}$$

$$CII(i) = \frac{Formados(i) - [Formados(i) \cap Absorvidos(i)]}{Absorvidos(i) - [Formados(i) \cap Absorvidos(i)]}$$

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Consideramos 271.371 doutores registrados na Plataforma Lattes e 890 instituições de ensino⁵. Os resultados correspondem à análise de sete períodos de formação acadêmica: total, até 2016⁶ e parciais, até 1970, 1971-1980, 1981-1990, 1991-2000, 2001-2010, 2011-2016.

A Figura 1 apresenta o grafo das instituições de ensino. Observa-se que instituições de um mesmo estado tendem a exercer influência de forma regional, i.e., acadêmicos que se formaram em instituições de um estado, tendem a permanecer em instituições do mesmo estado. Sidone et al. (2017) também evidenciaram que a distância geográfica exerce papel na relação entre pesquisadores, no entanto, avaliaram esse fato para o contexto da coautoria.

5 Instituições não identificadas a partir da análise dos currículos foram reunidas em três grupos: nacionais, estrangeiras e indefinidas.

6 Formações que ocorreram em 2017 foram ignoradas por ser um ano incompleto durante a coleta de CVs.

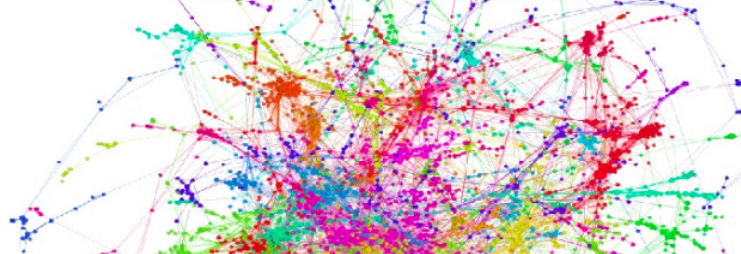
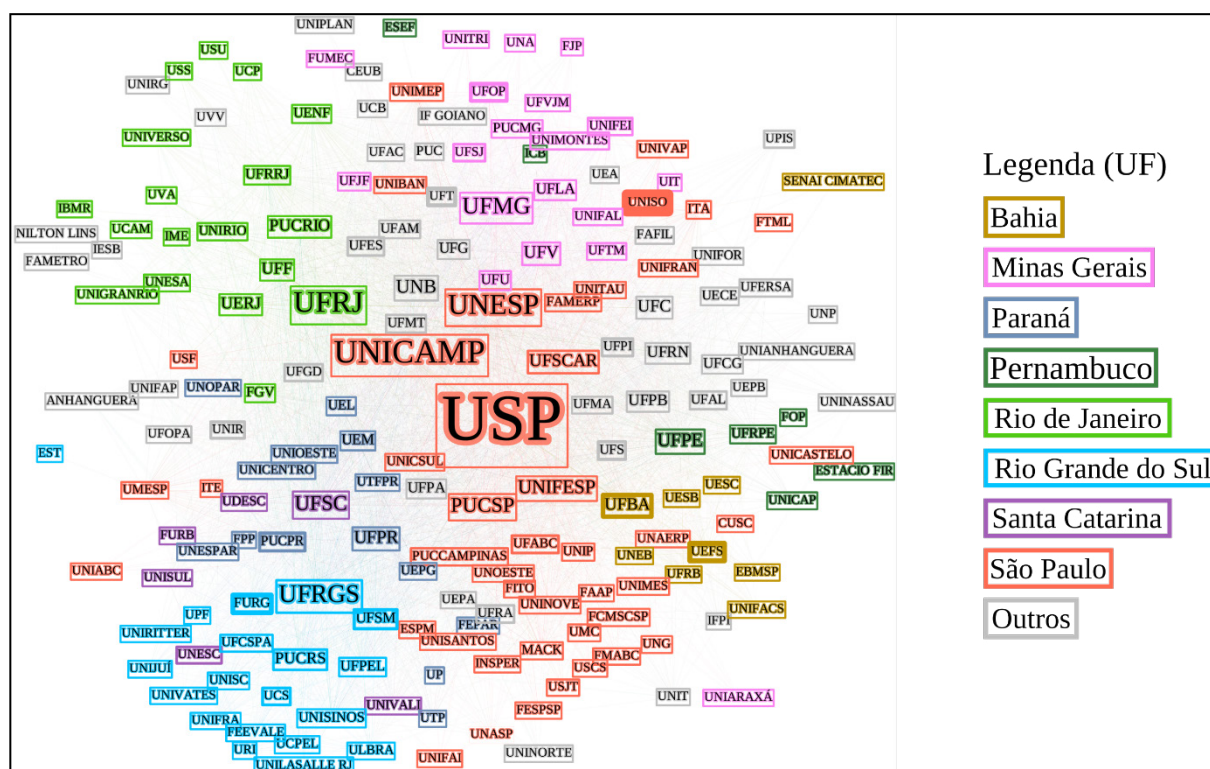


FIGURA 1 - GRAFO DE INSTITUIÇÕES DE ENSINO (PERÍODO ATÉ 2016). CADA VÉRTICE REPRESENTA UMA INSTITUIÇÃO. O TAMANHO É PROPORCIONAL AO NÚMERO DE DOUTORES FORMADOS.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

A Tabela 1 apresenta as 20 instituições que mais formaram doutores até 2016, sendo as três principais Universidade de São Paulo (USP) (43.506), Unicamp (16.482) e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) (14.340). Os maiores valores para o CFLD foram obtidos pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) (0,83), Unicamp (0,72) e USP (0,70), o que mostra o elevado potencial influenciador destas instituições. Considerando o período total, para o CEI, os percentuais ficaram entre 16 e 26% para 18 das 20 instituições apresentadas. Exceções foram os percentuais obtidos pela Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) (31%) e pela PUC-SP (10%). Os percentuais obtidos pela USP (21%) e pela Unicamp (18%) foram menores do que os obtidos pela FE/USP (77%) e FE/Unicamp (77%) no estudo de Sampaio e Sanchez (2017). Estes resultados podem indicar uma relação da endogenia com a área do conhecimento. Já para o CII, no período



total, o maior valor foi obtido pela PUC-SP (14,16), seguida da USP (8,57) e da Unicamp (8,32).

Com relação aos períodos parciais, é possível observar queda da CEI no período 1991-2000, para 18 das 20 instituições apresentadas. Para o CII, as instituições PUC-SP e Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) se destacaram no período 2011-2016, quando obtiveram 51,21 e 15,84, respectivamente. Já o número de pessoas com formação no estrangeiro e que foram absorvidos no Brasil foi de 28.447 (aprox. 10%)⁷, grupo responsável por formar o segundo maior número de doutores (total).

Note que os resultados apresentados neste trabalho apresentam informações inéditas, entretanto, não consideram o histórico e vocação das instituições. Esses certamente são desdobramentos que serão avaliados para analisar os resultados de forma mais aprofundada.

7 No total, 6.318 pessoas com formação no exterior estão distribuídas nas 890 instituições, 5.596 foram absorvidas por instituições nacionais não identificadas, e 6.533 por instituições de ensino não identificadas (sem nome e país).

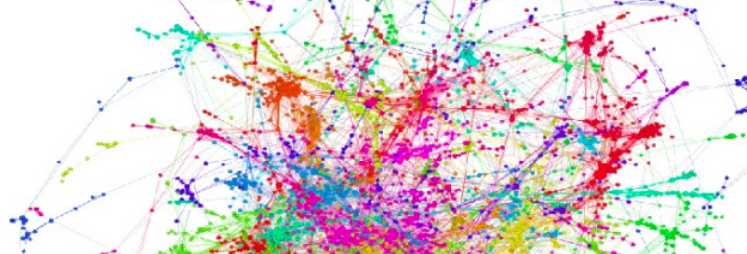


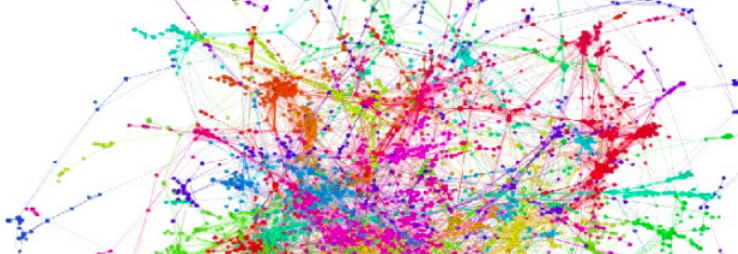
TABELA 1 - NÚMERO E PERCENTUAL DE DOUTORES FORMADOS, COEFICIENTE DE FORMAÇÃO LÍQUIDA DE DOUTORES (CFLD) E COEFICIENTES DE ENDOGENIA (CEI) E INFLUÊNCIA (CII) INSTITUCIONAIS DAS 20 INSTITUIÇÕES QUE MAIS FORMARAM DOUTORES. DADOS CALCULADOS A PARTIR DA PLATAFORMA LATTES.

Instituição	Doutores Formados	%	CFLD	Até 1970		1971-80		1981-90		1991-00		2001-10		2011-16		Até 2016	
				CEI	CII	CEI	CII	CEI	CII	CEI	CII	CEI	CII	CEI	CII	CEI	CII
USP	43.506	16,40	0,70	0,47	2,53	0,41	4,21	0,35	5,20	0,23	7,15	0,16	11,40	0,21	8,76	0,21	8,57
UNICAMP	16.482	6,20	0,72	0,33	0,39	0,45	0,67	0,37	1,45	0,19	6,11	0,12	16,95	0,22	11,55	0,18	8,32
UFRJ	14.340	5,40	0,60	0,28	0,60	0,33	0,79	0,35	1,39	0,26	3,14	0,19	5,76	0,23	6,46	0,23	4,38
UNESP	12.975	4,90	0,54	0,38	0,68	0,31	0,51	0,55	0,22	0,29	1,04	0,16	4,58	0,20	7,16	0,20	3,02
UFRGS	10.086	3,80	0,62	0,35	0,83	0,40	0,30	0,54	0,21	0,29	1,13	0,20	6,63	0,20	15,84	0,21	4,74
UFMG	8.701	3,30	0,52	0,28	3,00	0,33	0,94	0,40	0,39	0,38	0,77	0,24	3,69	0,22	8,99	0,25	3,21
UFSC	6.784	2,60	0,51	0,00	0,00	0,00	0,24	0,33	0,04	0,27	0,70	0,19	4,03	0,22	5,31	0,21	2,79
PUCSP	6.288	2,40	0,83	0,70	0,38	0,62	0,90	0,28	2,33	0,17	5,42	0,09	22,04	0,05	51,21	0,10	14,16
UNIFESP	5.350	2,00	0,46	0,78	0,33	0,48	1,34	0,46	3,56	0,29	5,52	0,26	2,27	0,34	3,53	0,31	2,95
UNB	5.171	2,00	0,40	0,00	0,25	1,00	0,00	0,39	0,05	0,29	0,52	0,26	1,97	0,18	6,60	0,22	2,03
UFPE	4.818	1,80	0,40	0,46	0,78	0,64	0,07	0,39	0,10	0,34	0,31	0,27	2,37	0,25	6,87	0,26	2,19
UFPR	4.288	1,60	0,36	0,15	1,83	0,44	0,12	0,44	0,44	0,26	0,63	0,25	1,65	0,23	4,75	0,24	1,92
UFV	3.782	1,40	0,59	0,00	0,00	0,00	0,18	0,14	1,52	0,15	1,70	0,11	4,43	0,23	4,80	0,16	3,43
UFSCAR	3.757	1,40	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,22	0,10	1,56	0,13	2,60	0,24	3,93	0,17	2,37
UFBA	3.394	1,30	0,30	0,33	2,00	0,75	0,05	0,70	0,08	0,56	0,18	0,31	1,43	0,19	4,45	0,26	1,70
UFC	3.298	1,20	0,32	0,50	0,20	0,00	0,02	0,00	0,00	0,38	0,22	0,27	1,56	0,25	4,98	0,26	1,76
UFF	3.135	1,20	0,04	0,00	0,14	0,14	0,17	0,58	0,03	0,20	0,34	0,19	0,86	0,20	2,58	0,20	1,05
PUCRIO	3.105	1,20	0,64	0,50	0,12	0,29	0,32	0,21	0,92	0,15	3,78	0,14	6,70	0,20	6,33	0,17	4,21
UERJ	3.066	1,20	0,19	0,33	0,75	0,33	0,04	0,20	0,03	0,31	0,10	0,22	1,50	0,19	3,14	0,21	1,31
PUCRS	2.586	1,00	0,60	0,33	0,22	0,39	0,79	0,39	0,61	0,18	1,09	0,18	3,56	0,14	9,45	0,17	3,58

Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

5 CONCLUSÕES

Este trabalho caracterizou a rede de instituições de ensino do Brasil em termos dos coeficientes de formação líquida de doutores, endogenia institucional e influência institucional, a partir da análise de todos os doutores registrados na Plataforma Lattes (Julhode 2017). Das 20 instituições que mais formaram doutores, verificamos que aquelas situadas na região Sudeste são as que possuem os maiores CII. Há também uma hierarquia regional aparente, com centros com forte influência regional. Observamos que pesquisadores que se formam em instituições de um estado ou região, tendem a permanecer em instituições do mesmo geograficamente mais próximas. Em 1991 o CEI apresentou queda para 18 das 20 instituições mais formadoras e o CII apresentou elevação para as 20 instituições. São trabalhos futuros a identificação dos países que



compõem o grupo de instituições estrangeiras, a discretização da rede obtida por áreas do conhecimento e por modalidade de administração (pública ou privada).

REFERÊNCIAS

BRAGA, M. M. S.; VENTURINI, A. E. J. F. Endogenia acadêmica em um programa de pós-graduação em direito. In: MEZZAROBÀ, O.; TAVARES-NETO, J. Q.; VASCONCELOS, S. A. (Coord.). **Direito, educação, ensino e metodologia jurídicos**. FUNJAB: Curitiba, 2013. p. 91-108.

BUFREM, L. S.; SILVA, F. B. M. E.; SOBRAL, N. V. Influências intelectuais na produção científica dos bolsistas de produtividade em pesquisa na área de Ciência da Informação: um estudo de citações a partir da Brapci. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA, 5., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2016. p. A42.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Mestres e doutores 2015**: estudos da demografia da base técnico-científica brasileira. Brasília, DF, 2016. 348 p.

FAVA-DE-MORAES, F. Universidade, inovação e impacto socioeconômico. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 8-11, jul./set. 2000.

FURTADO C. A.; DAVIS, C. A. J.; GONÇALVES, M. A.; ALMEIDA, J. M. A Spatiotemporal Analysis of Brazilian Science from the Perspective of Researchers' Career Trajectories. **PLOS One**, Amsterdã, v. 10, n. 10, out. 2015.

SAMPAIO, H.; SANCHEZ, I. Formação acadêmica e atuação profissional de docentes em educação: USP e UNICAMP. **Cad. Pesqui.**, São Paulo, v. 47, n. 166, p. 1268-1291, dez. 2017.

SIDONE, O. J.; HADDAD, E. A.; MENA-CHALCO, J. P. Scholarly publication and collaboration in Brazil: the role of geography. **Journal of the Association for Information Science and Technology**. v. 68, n. 1, p. 243-58, jan. 2017.