

IDEAU

INVESTIMENTO PÚBLICO NA FORMAÇÃO DE DOUTORES NO EXTERIOR: EXPECTATIVAS DO BRASIL

BRAZILIAN PUBLIC INVESTMENT IN FORMING PHD ABROAD: EXPECTATIONS FROM BRAZIL

INVERSIÓN PÚBLICA EN LA FORMACIÓN DE DOCTORES EN EL EXTRANJERO: EXPECTATIVAS DE BRASIL

Vanessa Araujo Vargas

Mestre em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: varaujo@gmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6878-4994>

Manoel Santana Cardoso

Doutor em Sociologia, Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal, Brasil. E-mail: manoel.cardoso@capes.gov.br
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2575-5472>

Alexandre Guilherme Motta Sarmiento

Doutor em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: agmotta.ufrgs@gmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7201-4466>

RESUMO

O artigo analisa a Novação como mecanismo de repactuação da obrigação de retorno associada a bolsas brasileiras no exterior, examinando como ex-bolsistas aprovados nesse instrumento mantêm colaborações científicas com o Brasil. Trata-se de um estudo exploratório, baseado em análise bibliométrica e de redes egocêntricas de coautoria. As redes foram construídas no VOSviewer, com a extração dos indicadores Força do Link, Força Total do Link e cálculo do Indicador de Intensidade da Colaboração, incorporando a dimensão temporal. Os resultados evidenciam padrões distintos: em parte dos casos, observam-se colaborações recentes com autores vinculados a instituições brasileiras; em outros, as parcerias de maior intensidade se concentram em atores internacionais. Os achados indicam que faz-se necessário ajustes no instrumento de Novação, para que ele possa, para além do retorno do investimento, ser um instrumento também de manutenção de vínculos colaborativos com a diápora brasileira.

DOI:10.55905/reiv6n1-016

Submitted on: 1.9.2026 | Accepted on: 1.13.2026 | Published on: 2.4.2026

Palavras-chave: Mobilidade Internacional. Bolsa de Estudos. Brain Drain. Rede Egocêntrica. Novação.

ABSTRACT

The article analyzes Novation as a mechanism for repackaging the obligation to return associated with Brazilian scholarships abroad, examining how former scholarship holders approved under this instrument maintain scientific collaborations with Brazil. This is an exploratory study based on bibliometric analysis and egocentric co-authorship network analysis. The networks were constructed in VOSviewer, with the extraction of the indicators Link Strength, Total Link Strength, and the calculation of the Collaboration Intensity Indicator, incorporating the temporal dimension. The results reveal distinct patterns: in some cases, recent collaborations with authors affiliated with Brazilian institutions are observed; in others, higher-intensity partnerships are concentrated among international actors. The findings indicate that adjustments to the Novation instrument are necessary so that, beyond ensuring the return on investment, it can also function as a mechanism for maintaining collaborative ties with the Brazilian scientific diaspora.

Keywords: International Mobility. Scholarship Abroad. Brain Drain. Egocentric Network. Novação.

RESUMEN

El artículo analiza la Novación como un mecanismo de repactación de la obligación de retorno asociada a becas brasileñas en el exterior, examinando cómo los exbecarios aprobados en este instrumento mantienen colaboraciones científicas con Brasil. Se trata de un estudio exploratorio, basado en análisis bibliométrico y en el análisis de redes egocéntricas de coautoría. Las redes se construyeron en VOSviewer, a partir de la extracción de los indicadores Fuerza del Enlace, Fuerza Total del Enlace y del cálculo del Indicador de Intensidad de la Colaboración, incorporando la dimensión temporal. Los resultados evidencian patrones distintos: en algunos casos, se observan colaboraciones recientes con autores vinculados a instituciones brasileñas; en otros, las asociaciones de mayor intensidad se concentran en actores internacionales. Los hallazgos indican que son necesarios ajustes en el instrumento de Novación para que, además del retorno de la inversión, pueda funcionar también como un mecanismo de mantenimiento de vínculos colaborativos con la diáspora científica brasileña.

Palabras clave: Movilidad. Beca de Estudio en el Extranjero. Brain Drain. Redes Egocéntricas.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, os programas de bolsas para formação de doutores no exterior financiados com recursos públicos do Brasil estabelecem como contrapartida ao financiamento um período mínimo de permanência no país após a conclusão do doutorado, conhecido como interstício. Essa exigência visa fomentar a circulação de talentos (*brain circulation*), garantindo que os ex-bolsistas contribuam para o desenvolvimento da ciência nacional após sua qualificação no exterior.

Embora a taxa de descumprimento do compromisso de retorno ao Brasil não seja considerada alta entre os bolsistas (LOMBAS, 2011; 2017), observa-se que há um percentual de ex-bolsistas que optam por permanecer no exterior e não cumprem o período de interstício. De acordo com estudo recente de McManus (2024), os casos de ex-bolsistas de doutorado no exterior das áreas de Ciências Exatas e de Ciências da Vida que possuem bolsas no exterior maior que 8 meses e meio atingem uma taxa de não retorno de 11,25% (MCMANUS et al., 2024). Esse fenômeno levanta preocupações sobre a fuga de cérebros (*brain drain*) e seus impactos para o Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG).

Diante desse cenário, para evitar que as políticas de formação no exterior — especialmente aquelas que envolvem longos períodos fora do país — deixem de cumprir seu objetivo central de fortalecer e consolidar o Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG), o Governo Brasileiro, por meio de suas agências de fomento, passou a adotar mecanismos que permitem formas alternativas de retribuição ao país por parte dos bolsistas. Essa flexibilização se tornou ainda mais relevante frente à crescente circulação internacional de talentos, em que a contribuição científica ao Brasil pode ocorrer mesmo sem o retorno físico dos pesquisadores.

Nesse contexto, foi instituído o instrumento da Novação, que consiste na possibilidade de substituição da obrigação original de retorno ao país por uma contrapartida alternativa, sem extingui-la formalmente. Essa medida permite que, diante de circunstâncias específicas, o bolsista proponha formas distintas

de retribuição, tais como apoio à capacitação de brasileiros no exterior, a participação em colaborações científicas binacionais e o desenvolvimento de produtos de interesse mútuo entre os países envolvidos.

Por meio deste estudo, busca-se explorar esse instrumento e propor discussões importantes sobre a circulação de talentos e a Novação. Pergunta-se como essa retribuição alternativa teria potencial para estimular a conexão de talentos ou brain linkage. Dentro da perspectiva de conexão de talentos, o pesquisador migra para outro país após sua formação, no entanto, ainda contribui para sua nação de origem, mesmo que não retorne permanentemente (GI-WOOK, 2018).

Este trabalho se baseia na premissa positiva do instrumento de Novação, que por sua natureza estimula o desenvolvimento de atividades que incentivam a conexão de talentos, mesmo que de forma temporária com a finalidade de retribuição do investimento da bolsa, mas que se caracteriza como um estímulo para que essas conexões permaneçam no médio e longo prazo, contribuindo para o desenvolvimento do Brasil.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A mobilidade internacional desempenha papel central no desenvolvimento da pós-graduação, ao apoiar a formação em áreas ainda não consolidadas e, sobretudo, ao promover conexões globais, intercâmbio cultural e colaboração acadêmica (NETZ et al., 2020). No âmbito da formação de doutores, a experiência no exterior amplia perspectivas, aprimora habilidades e expande as possibilidades de inserção profissional e acadêmica dentro e fora das fronteiras nacionais (WANG et al., 2019). Essa mobilidade assume caráter estratégico tanto no plano individual quanto institucional: para os pesquisadores, favorece o acesso a redes de excelência, metodologias avançadas e ambientes multilíngues, aumentando a atratividade e as oportunidades de progressão na carreira (CAÑIBANO, 2020; GRAHAM, 2021); para as instituições, fortalece o prestígio acadêmico, estimula publicações conjuntas, captação de recursos e acesso a conhecimentos especializados, além de ampliar redes profissionais e

atrair pesquisadores altamente qualificados (TEICHLER, 2017; NEVES, 2020; WANG, 2019; SERPA et al., 2020; HAUPT, 2021).

Dentro dessa perspectiva, o Governo Brasileiro investiu por meio de suas principais agências de fomento federais, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, em 2023, 525 milhões de reais na formação de pesquisadores com experiência internacional (CAPES, 2024; CNPq, 2024). Essas agências governamentais que apoiam a mobilidade internacional concentram seus esforços em duas modalidades principais: a formação de doutores com experiência internacional e o suporte à realização de pós-doutorado no exterior.

2.1 FORMAS DE RETRIBUIÇÃO DA BOLSA NO MUNDO

O treinamento, a retenção e a atração de talentos de alto nível é um grande desafio para as economias em desenvolvimento, principalmente quanto ao desafio de lidar com a fuga de cérebros, o brain drain. (IMD, 2020; MARINAKOU, 2016). Diante disso, países em desenvolvimento reúnem esforços para manter esses talentos altamente capacitados dentro das fronteiras nacionais para que possam contribuir para o desenvolvimento nacional (ADEYEMI, 2018; SACHINI, 2020).

O incentivo à circulação de talentos ou brain circulation, ou seja, o estímulo para que o bolsista vá para sua formação no exterior e retorne ao final ao seu país de origem reflete uma prática comum em diversas nações em desenvolvimento, a exemplo do Brasil, China, Índia e México, onde políticas semelhantes são implementadas.

A China, por meio do China Scholarship Council (CSC), exige dos bolsistas no exterior a assinatura de contrato que estabelece o retorno ao país de origem e a permanência mínima de dois anos após a conclusão do financiamento. Como mecanismo de garantia, é requerida a indicação de um fiador residente no país, além do acompanhamento administrativo durante o período no exterior (CHINA SCHOLARSHIP COUNCIL, 2019).

Na Índia, o Programa National Overseas Scholarship estabelece a obrigação de retorno ao país, com permanência mínima de um ano após a conclusão da formação no exterior, como forma de assegurar o compartilhamento dos conhecimentos adquiridos. O cumprimento dessa obrigação é garantido por meio de caução financeira, acionável em caso de descumprimento (INDIA-GOI, 2024).

No México, as bolsas concedidas pelo Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONACYT) condicionam o retorno do investimento público à exigência de retorno ao país no prazo máximo de doze meses após o término da formação, além de permanência mínima de seis meses em território nacional (MÉXICO, 2023).

O Brasil apresenta historicamente um baixo índice de descumprimento da obrigação de retorno ao país entre bolsistas financiados pelo governo federal (LOMBAS, 2011; 2017). Ainda assim, observa-se a existência de casos em que ex-bolsistas, diante de oportunidades acadêmicas ou profissionais no exterior, optam por não retornar ao Brasil ou não cumprir integralmente o período de interstício previsto. Essa realidade torna-se mais relevante em programas de formação de longa duração e em um contexto de intensificação da circulação internacional de talentos, no qual a contribuição ao país de origem pode ocorrer sem a necessidade de retorno físico permanente (MOK, 2016).

Diante desse cenário, e com o objetivo de preservar o investimento público realizado na formação no exterior, o Estado brasileiro passou a adotar mecanismos que possibilitam formas alternativas de cumprimento da obrigação de retorno. No âmbito da CAPES, essa estratégia materializa-se na Política de Novação, instituída pela Portaria CAPES nº 287, de 19 de dezembro de 2023, e posteriormente atualizada pela Portaria CAPES nº 193, de 25 de junho de 2024.

O conceito de Novação tem fundamento no artigo 360 do Código Civil brasileiro, que prevê a substituição de uma obrigação por outra, mediante a constituição de nova relação obrigacional. No contexto das políticas de formação no exterior, a Novação consiste na repactuação da obrigação de retorno e permanência no Brasil por um conjunto de atividades alternativas que demonstrem relevância estratégica para o desenvolvimento da educação, da

ciência, da tecnologia e da inovação no país.

Por meio desse instrumento, bolsistas em fase final da vigência da bolsa — a partir de trinta dias antes de seu término — e ex-bolsistas que não tenham concluído o período de interstício podem solicitar a substituição da obrigação de retorno por atividades de caráter científico, acadêmico ou tecnológico, desde que não possuam processos de cobrança definitivamente encerrados ou pendências financeiras junto à CAPES. A proposta é submetida em chamada pública específica e deve apresentar plano de atividades compatível, em duração e escopo, com a obrigação originalmente assumida.

O período de vinculação do ex-bolsista à Novação corresponde, de forma integral ou parcial, ao tempo da obrigação de retorno. Durante esse período, o proponente compromete-se a executar atividades previamente pactuadas, que podem incluir, entre outras, a participação em redes de cooperação científica, a realização de pesquisas em colaboração com instituições brasileiras, a orientação de estudantes, a manutenção de vínculo com programas de pós-graduação no Brasil e a produção científica em coautoria com pesquisadores sediados no país.

A execução da Novação é formalizada por meio da assinatura de um Termo de Novação, que estabelece as obrigações, o cronograma e os indicadores de acompanhamento. Ao final do período previsto, o ex-bolsista deve apresentar relatório técnico com a comprovação das atividades realizadas e dos resultados alcançados. A aprovação desse relatório pela CAPES implica o encerramento definitivo da obrigação originalmente assumida. Em caso de descumprimento das atividades pactuadas, a Novação pode ser revertida, com a reativação das medidas administrativas cabíveis.

2.2 NOVAÇÃO: FUGA DE CÉREBROS OU POSSÍVEL CONEXÃO DE TALENTOS

Embora o instrumento de Novação tenha como foco a contribuição alternativa da bolsa para fins de restituição do valor investido, ou seja, o bolsista que não retorna deixa de ter a obrigação de restituir o valor investido, e o faz na

forma de contrapartidas (atividades), que serão executadas ao longo de um tempo, estuda-se se para além dessa retribuição, se esse tipo de instrumento teria condições de diminuir os efeitos da fuga de cérebros por meio da conexão de talentos, mesmo que à distância.

A conexão de talentos ou brain linkage tem como foco os laços mutuamente benéficos formados entre pesquisadores que optaram por permanecer no exterior e seus países de origem. No passado, isso era considerado fuga de cérebros. No entanto, o que se observa é que muitos estudantes e pesquisadores mesmo estando no país anfitrião podem envolver-se com seus países de origem por meio de colaborações ou visitas de curto prazo (GI-WOOK, 2018).

Essa realidade acaba criando uma situação vantajosa para ambas as partes. Ao contrário dos laços sociais que ligam membros de grupos homogêneos, a conexão de grupos entre países diferentes amplia as possibilidades de ganhos para o desenvolvimento social e econômico de um país em áreas que o talento local por si só pode não ser capaz de contemplar.

O instrumento de Novação possui, dentre suas características, contrapartidas que pela sua natureza são ações esperadas para fomentar a conexão de talentos considerando que objetivam a continuidade de relacionamento com seu país de origem. Mesmo diante da complexidade das atividades previstas nas portarias e do potencial desse instrumento para promover a conexão entre esses ex-bolsistas em Novação e grupos de pesquisa brasileiros, permanece a pergunta se essa colaboração persistirá para além da devolução dos recursos investidos. Para isso, a análise da produção do conhecimento e das colaborações conjuntas se torna muito relevante.

3 OBJETIVOS

Avaliar o potencial do instrumento de Novação para contribuir para o desenvolvimento da pesquisa nacional por meio de colaborações entre ex-bolsistas em Novação e grupos de pesquisa brasileiros. Analisar as conexões dos ex-bolsistas que assinaram o Termo de Novação e grupos de pesquisa no

Brasil para identificar, por meio das redes formadas, a ocorrência e intensidade da colaboração, e o potencial para a conexão de talentos (brain linkage).

4 METODOLOGIA

O trabalho apresentado é de natureza exploratória com uma abordagem quantitativa complementadas com análises qualitativas com o objetivo de trabalhar com os ex-bolsistas CAPES e CNPq que solicitaram Novação e tiveram seus pedidos aprovados pelas Agências.

Para identificação da amostra de ex-bolsistas que solicitaram Novação e tiveram seus pedidos aprovados, foram utilizados os dados disponibilizados pelas Agências por meio de solicitação registrada na Plataforma Integrada de Ouvidoria e Acesso à Informação (Fala.Br). Com as informações disponibilizadas, como nome, área e afiliação, foi possível analisar as produções científicas presentes na base Scopus, e identificar a nível de colaboração desses ex-bolsistas com grupos de pesquisa brasileiros e os processos interativos desses grupos por meio da formação de redes de pesquisa.

Para análise da formação de redes foi utilizado o software VosViewer, aplicado a Redes Egocêntricas. As redes egocêntricas são redes sociais com foco nas conexões e interações de um indivíduo específico, denominado "ego", com sua rede imediata de contatos, ou *alters* (ARNABOLDI, 2016; EVERETT, 2005). Essa estrutura de rede permite a obtenção de informações detalhadas sobre os relacionamentos, comportamentos e a influência do ego dentro de um contexto mais restrito e aprofundado. Ao estudar uma rede egocêntrica, torna-se possível compreender de maneira mais precisa como o ego interage e exerce influência sobre os *alters*, em comparação com a análise de grupos maiores (IÑIGUEZ, 2023).

Neste trabalho, o estudo da rede egocêntrica poderá apresentar informações relevantes sobre a dinâmica de publicação de cada ex-bolsista que está em Novação, sendo possível, por exemplo, identificar com quem esse ex-bolsista tem colaborado e qual a participação do Brasil nessas redes de pesquisa. Para a construção da rede será utilizado o software VosViewer (VAN

ECK, 2010).

4.1 INDICADORES UTILIZADOS

Neste trabalho partiremos dos indicadores quantitativos que operacionalizam a intensidade das colaborações, destacando-se entre eles a força do link e a força total do link. No VOSviewer, a força do link refere-se ao número de links diretos que um item (autor) possui com outros itens na rede. No caso de redes de coautoria, essa métrica representa o número de coautorias únicas de um autor com outros pesquisadores. Esse atributo permite identificar o alcance imediato das colaborações do autor e quantificar sua inserção em diferentes grupos de pesquisa (VAN ECK, 2010).

Já a força total do link refere-se à soma da força de todos os links de um item (autor) com outros itens na rede (LIU et al., 2005). Em redes de coautoria, isso significa a soma das forças individuais de coautoria entre um autor e seus coautores. Valores elevados indicam colaborações frequentes e aprofundadas com os mesmos coautores, enquanto valores mais baixos podem sugerir uma distribuição mais dispersa das parcerias científicas.

Neste trabalho, a análise será conduzida a partir do autor principal selecionado – o ex-bolsista de Novação – e de seus coautores diretos. Assim, o cálculo da Força do Link (FL), representando amplitude, e da Força Total do Link (FTL) de cada coautor, representando a intensidade das relações.

A partir desses indicadores poderemos medir o Indicador de Intensidade da Colaboração - IIC que incorpora os indicadores de intensidade das colaborações com um fator de decurso temporal, a fim de ponderar a atualidade das relações. A seguir apresenta-se a fórmula do Indicador de Intensidade da Colaboração (IIC):

$$IIC = FL \times FTL \times DT \quad (1)$$

onde:

FL: Força do Link (número de coautores diferentes);

FTL: Força Total do Link (quantidade total de publicações conjuntas);

DT: Decurso de Tempo (fator de decaimento temporal).

O índice DT é calculado da seguinte forma:

$$DT = \frac{1}{(\text{Ano atual} - \text{Média dos anos das publicações}) + 1} \quad (2)$$

Esse fator temporal reduz o peso de colaborações antigas e valoriza as interações recentes, garantindo que o IIC reflita a intensidade atual e relevante das conexões de cada pesquisador com o sistema científico brasileiro (VARGAS, CARDOSO, SARMENTO, 2025).

Considerando o exposto, parte-se do pressuposto da seguinte relação:

- a) Se as análises indicarem que IIC com grupos de pesquisa brasileiros é muito menor que o IIC com grupos de pesquisa estrangeiros, há indicativo de descontinuação das colaborações com o país de origem, isso pode sugerir que ocorreu nesse caso um processo de perda de cérebros (brain drain).
- b) Se as análises indicarem que IIC com grupos de pesquisa brasileiros é muito próximo do IIC com grupos de pesquisa estrangeiros ou maior, isso significa que os bolsistas mantêm fortes ligações com o país de origem enquanto aproveitam e mantêm as oportunidades no exterior, e existe um processo no qual há benefícios mútuos e contínuos para ambos os países envolvidos.

A amostra total de ex-bolsistas totaliza 132 pessoas. A distribuição desses ex-bolsistas por modalidade de bolsa consta abaixo:

Tabela 1. Lista de Ex-bolsistas em novação na CAPES e CNPq.

Modalidade	Quantidade
Doutorado Pleno	114
Pós-doutorado	13
Doutorado Sanduíche	3
Mestrado Sanduíche	1
Mestrado	1

Fonte: Dados CAPES e CNPq, 2025.

Considerando o grupo desses ex-bolsistas iniciou-se o levantamento das publicações constantes na base de dados Scopus. Após o primeiro levantamento do número de artigos por autor, identificou-se que alguns autores possuíam número muito baixo de artigos indexados na base Scopus, o que poderia comprometer a análise considerando que a amostra poderia não ser suficiente para revelar tendência de colaboração entre pesquisadores.

Dos autores com maior quantidade de publicações, selecionou-se os 5 com maior produção científica, considerando o caráter exploratório e analítico deste estudo. Neste trabalho buscou-se construir um conjunto reduzido de casos que permitisse identificar configurações distintas de rede e discutir, com maior profundidade, a configuração de colaboração e de continuidade colaborativa com o Brasil a partir dos indicadores empregados.

Para garantir a privacidade e a confidencialidade dos ex-bolsistas objeto dessa análise, optou-se por anonimizar o nome com o intuito de preservar a integridade dos dados pessoais e profissionais, assegurando que a análise se mantenha focada nos padrões de produção científica e colaboração, sem expor diretamente o indivíduo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta a análise das redes egocêntricas de coautoria dos ex-bolsistas selecionados. As redes foram construídas a partir das publicações indexadas na base Scopus e visualizadas no software VOSviewer. Em cada rede, o nó central representa o ex-bolsista analisado, enquanto os demais nós correspondem aos seus coautores. O tamanho dos nós indica a intensidade da colaboração, medida pela Força Total do Link, e as conexões entre os nós refletem a frequência das coautorias, expressa pela Força do Link. As cores dos nós correspondem a clusters de colaboração identificados pelo algoritmo do software, não representando recortes temáticos, mas agrupamentos baseados na intensidade relacional. A dimensão temporal é incorporada por meio do ano médio das publicações, permitindo identificar a atualidade das colaborações.

As tabelas associadas a cada caso sintetizam os principais indicadores

Quadro 1. Indicadores dos 10 principais autores da rede da rede da ex-bolsista 1.

AUTOR	FORÇA DO LINK	FORÇA TOTAL DOS LINKS	PAÍS DE AFILIAÇÃO	ANO MÉDIO DAS PUBLICAÇÕES	DT	IIC
autor 19	249	735	Brasil	2019	0,14	25.622
autor 331	221	724	Alemanha	2023	0,33	52.801
autor 32	211	667	Brasil	2023	0,33	46.443
autor 20	242	659	Brasil	2020	0,16	25.516
autor 641	189	591	Estados Unidos	2015	0,09	10.052
autor 586	206	566	Brasil	2021	0,2	23.319
autor 449	151	470	Brasil	2019	0,14	9.935
autor 62	181	452	Brasil	2021	0,2	16.362
autor 286	132	413	Brasil	2013	0,07	3.816
autor 518	129	399	Alemanha	2022	0,25	12.867

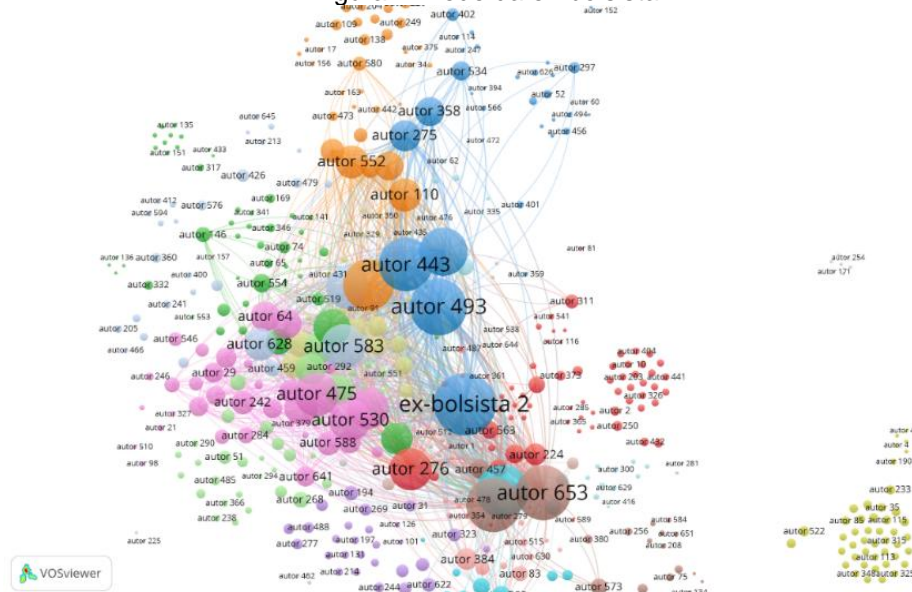
Fonte: Elaborado pelos autores

Os dados evidenciam uma rede de coautoria altamente densa e de elevada intensidade, com valores expressivos de Força do Link e Força Total dos Links, resultando em Indicadores de Intensidade da Colaboração elevados. Trata-se de uma rede estruturada, composta predominantemente por pesquisadores brasileiros, mas também por atores internacionais, especialmente da Alemanha e dos Estados Unidos, indicando a manutenção de vínculos com o país de origem associada a uma forte inserção internacional, em consonância com o pressuposto (b), caracterizado pela circulação de conhecimento e por benefícios mútuos nas colaborações científicas.

5.2 ANÁLISE DA REDE DA EX-BOLSISTA 2

A rede da ex-bolsista 2, ego da rede, possui 157 publicações que tiveram a contribuição de 659 autores diferentes. A rede de cooperação egocêntrica e os dados correspondentes da ex-bolsista 2 podem ser visualizados abaixo.

Figura 2. Rede da ex-bolsista 2.



Fonte: elaborado pelos autores, utilizando o software VosViewer.

Quadro 2. Indicadores dos 10 principais autores da rede da ex-bolsista 2.

AUTOR	FORÇA DO LINK	FORÇA TOTAL DOS LINKS	PAÍS DE AFILIAÇÃO	ANO MÉDIO DAS PUBLICAÇÕES	DT	IIC
autor 493	660	3206	Canadá	2.022	0,25	325.471
autor 653	482	2701	Suécia	2.023	0,33	437.360
autor 70	528	2485	Suécia	2.023	0,33	408.240
autor 443	504	2430	Canadá	2.022	0,25	231.368
autor 33	390	2373	Suécia	2.023	0,33	368.960
autor 579	480	2306	Canadá	2.022	0,25	166.696
autor 202	311	2144	Canadá	2.021	0,20	129.724
autor 583	338	1919	EUA	2.022	0,25	94.459
autor 475	236	1601	Canadá	2.023	0,33	125.236
autor 337	239	1572	Canadá	2.022	0,25	92.040

Fonte: Elaborado pelos autores

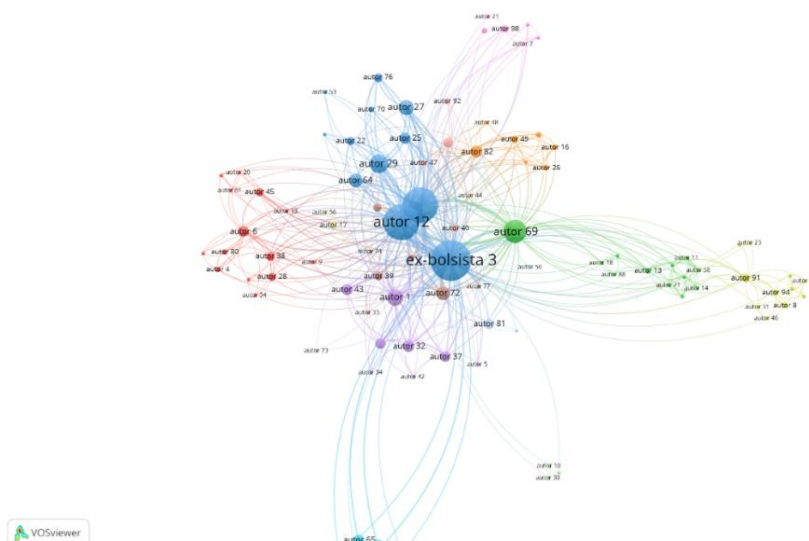
O quadro analisado evidencia um padrão de colaboração caracterizado por uma rede estruturada e recorrente, conforme indicado pelos valores de Força do Link, Força Total dos Links, DT e IIC, composta majoritariamente por pesquisadores da Suécia e do Canadá, com participação pontual de colaboradores dos Estados Unidos. Observa-se a ausência de pesquisadores brasileiros entre os principais atores da rede, indicando que as colaborações científicas mais intensas e recentes do ex-bolsista não envolvem grupos de pesquisa sediados no Brasil, o que enquadra o caso no pressuposto (a),

associado à descontinuidade das colaborações com o país de origem e à não incorporação dessas capacidades científicas às redes de pesquisa brasileiras.

5.3 ANÁLISE DA REDE DO EX-BOLSISTA 3

Baseado em 93 publicações que tiveram a contribuição de 78 autores diferentes, a rede de cooperação egocêntrica do ex-bolsista 3 pode ser visualizada abaixo.

Figura 3. Rede do ex-bolsista 3.



Fonte: elaborado pelos autores, utilizando o software VosViewer.

Quadro 3. Indicadores dos 10 principais autores da rede do ex-bolsista 3.

AUTOR	FORÇA DO LINK	FORÇA TOTAL DOS LINKS	PAÍS DE AFILIAÇÃO	ANO MÉDIO DAS PUBLICAÇÕES	DT	IIC
autor 12	65	401	Brasil	2.020	0,17	4.344
autor 24	55	380	Brasil	2.019	0,14	2.986
autor 69	45	181	Brasil	2.019	0,14	1.164
autor 29	21	106	Brasil	2.020	0,17	371
autor 1	24	96	Brasil	2.019	0,14	329
autor 72	14	67	EUA	2.018	0,13	117
autor 27	9	65	Brasil	2.022	0,25	146
autor 64	11	56	Brasil	2.021	0,20	123
autor 82	16	52	Brasil	2.021	0,20	166
autor 32	12	50	Brasil	2.018	0,13	75

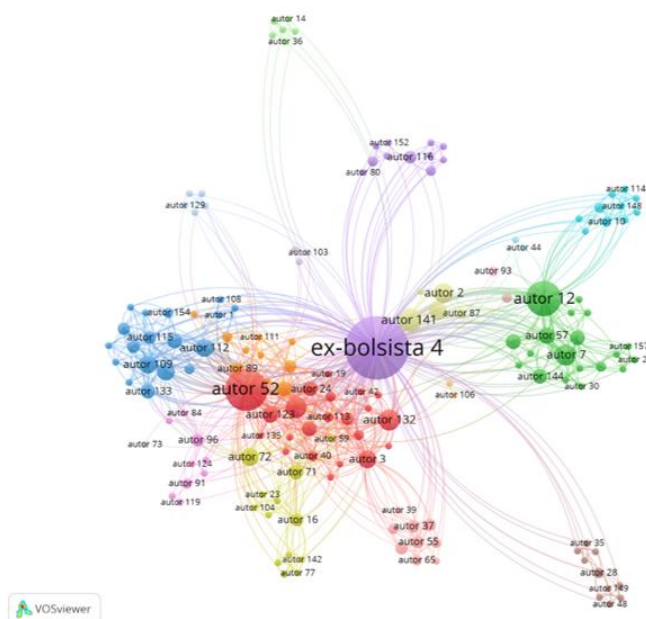
Fonte: Elaborado pelos autores

Os dados evidenciam uma rede de coautoria predominantemente nacional, com colaborações de intensidade moderada a elevada, refletidas em valores de IIC concentrados majoritariamente em pesquisadores brasileiros. A distribuição dos indicadores aponta para uma rede relativamente consolidada, estruturada em torno de um núcleo central de colaborações mais intensas e recorrentes, acompanhado por vínculos periféricos de menor volume, indicando a manutenção consistente dos vínculos com o país de origem, associada a uma inserção internacional pontual e complementar, em consonância com o pressuposto (b), que caracteriza um cenário de circulação de conhecimento com centralidade das colaborações nacionais.

5.4 ANÁLISE DA REDE DO EX-BOLSISTA 4

Baseado em 70 publicações que tiveram a contribuição de 158 autores diferentes, a rede de cooperação egocêntrica da ex-bolsista 4 pode ser visualizada abaixo.

Figura 4. Rede da ex-bolsista 4.



Fonte: elaborado pelos autores, utilizando o software VosViewer.

O quadro abaixo mostra os dados da rede formada:

Quadro 4. Indicadores dos 10 principais autores da rede da ex-bolsista 4.

AUTOR	FORÇA DO LINK	FORÇA TOTAL DOS LINKS	PAÍS DE AFILIAÇÃO	ANO MÉDIO DA PUBLICAÇÃO	DT	IIC
autor 52	78	184	EUA	2.018	0,13	1794
autor 12	42	92	EUA	2.021	0,20	773
autor 130	33	52	EUA	2017	0,11	191
autor 112	26	47	Canadá	2019	0,14	175
autor 109	20	46	EUA	2019	0,14	131
autor 132	27	44	EUA	2.018	0,13	149
autor 3	28	43	EUA	2019	0,14	172
autor 141	18	41	Brasil	2021	0,20	148
autor 68	19	41	Canadá	2.019	0,14	111
autor 7	17	40	EUA	2022	0,25	170

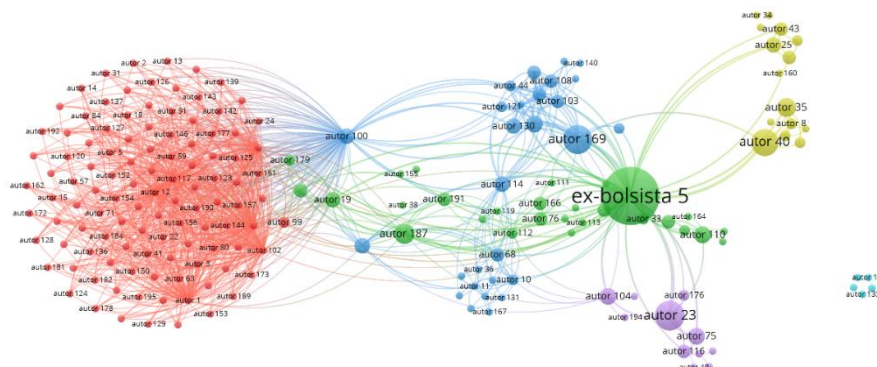
Fonte: Elaborado pelos autores

Os dados analisados evidenciam uma rede de coautoria com predominância de colaborações estabelecidas com pesquisadores vinculados a instituições dos Estados Unidos e do Canadá, enquanto as colaborações com o Brasil são limitadas e ocupam posição secundária na estrutura da rede. A única parceria brasileira entre os principais atores apresenta valores de IIC e DT que indicam a existência de um vínculo ativo e recente, porém com intensidade significativamente inferior à dos principais colaboradores estrangeiros, o que reduz seu peso estrutural na configuração geral da rede. De modo geral, observa-se a concentração das colaborações científicas mais intensas no exterior, especialmente nos Estados Unidos, com participação brasileira pontual e periférica, o que aproxima o caso do pressuposto (a), associado à descontinuidade relativa das colaborações com o país de origem e à predominância da inserção científica fora do Sistema Nacional de Pós-Graduação brasileiro no período analisado.

5.5 ANÁLISE DA REDE DA EX-BOLSISTA 5

Baseado em 57 publicações que tiveram a contribuição de 195 autores diferentes, a rede de cooperação egocêntrica da ex-bolsista 5 pode ser visualizada abaixo.

Figura 5. Rede da ex-bolsista 5.



Fonte: elaborado pelos autores, utilizando o software VosViewer.

O quadro abaixo mostra os dados da rede formada, a partir do arquivo extraído do software.

Quadro 5. Indicadores dos 10 principais autores da rede da ex-bolsista 5.

AUTOR	FORÇA DO LINK	FORÇA TOTAL DOS LINKS	PAÍS DE AFILIAÇÃO	ANO MÉDIO DA PUBLICAÇÃO	DT	IIC
autor 187	143	167	Reino Unido	2.021	0,20	4776
autor 21	135	146	EUA	2022	0,25	4928
autor 100	126	142	EUA	2020	0,17	2982
autor 19	125	138	França	2021	0,20	3450
autor 83	119	128	Alemanha	2.020	0,17	2539
autor 179	118	122	Alemanha	2021	0,20	2879
autor 99	117	121	França	2021	0,20	2831
autor 1	115	115	Austria	2022	0,25	3306
autor 102	115	115	Alemanha	2022	0,25	3306
autor 109	115	115	Suíça	2022	0,25	3306

Fonte: Elaborado pelos autores

A análise dos dados e da visualização gráfica evidencia a ausência de pesquisadores brasileiros entre os principais colaboradores da rede, não sendo identificados autores vinculados a instituições brasileiras com valores de IIC comparáveis aos dos parceiros estrangeiros. Essa configuração indica que as colaborações científicas mais intensas, recentes e estruturalmente relevantes da bolsista concentram-se integralmente no exterior, enquadrando o caso no

pressuposto (a), associado à descontinuidade das colaborações com o país de origem.

6 CONCLUSÃO

A análise das redes egocêntricas de coautoria dos ex-bolsistas aprovados no instrumento de Novação evidenciou padrões distintos de inserção científica e de manutenção — ou não — de vínculos colaborativos com o Brasil. A utilização combinada dos indicadores de Força do Link, Força Total do Link e do fator temporal, sintetizados no Indicador de Intensidade da Colaboração, mostrou-se adequada para captar não apenas a extensão das redes, mas sobretudo a intensidade e a atualidade das colaborações estabelecidas ao longo do tempo.

Os resultados empíricos revelaram dois cenários contrastantes. Em parte dos casos analisados, observou-se a manutenção de colaborações recentes e relevantes com pesquisadores vinculados a instituições brasileiras, com valores de IIC comparáveis aos dos principais parceiros internacionais, indicando continuidade dos vínculos científicos com o país de origem. Em outros casos, verificou-se a concentração das colaborações mais intensas em instituições estrangeiras, com ausência de pesquisadores brasileiros entre os principais atores da rede, caracterizando a descontinuidade das colaborações nacionais no período analisado.

Por fim, este trabalho reforça a necessidade de que políticas voltadas à formação de doutores no exterior e à gestão da diáspora científica avancem para além da dicotomia retorno versus permanência. Os resultados sugerem que a contribuição ao país de origem pode ocorrer de forma significativa mesmo sem o retorno físico.

REFERÊNCIAS

ADEYEMI, Raji Abdulwasii; JOEL, Akowe; EBENEZER, Joel Tope; ATTAH, Emmanuel Yusuf. The effect of brain drain on the economic development of developing countries: Evidence from selected African countries. **J Health Soc Issues**, p. 66-76. 2018.

ARNABOLDI, Valerio.; GUAZZINI, Andrea; PASSARELLA, Andrea. Egocentric online social networks: Analysis of key features and prediction of tie strength in Facebook. **Computer Communications**, Volume 73, p. 1-9, 2016.

CAÑIBANO, Carolina, D'ESTE, Pablo, OTAMENDI, F. Javier; WOOLLEY, Richard. Scientific careers and the mobility of European researchers: an analysis of international mobility by career stage. **Higher Education**, volume 80, p. 1175–1193, 2020. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10734-020-00536-z>.

CHINA SCHOLARSHIP COUNCIL. **China Scholarship Council Subsidized Study Abroad Agreement**. Tradução do Termo Original [资助出国留学协议书], 2019. Disponível em: <https://cset.georgetown.edu/research/china-scholarship-council-subsidized-study-abroad-agreement/>. Acesso em: 17 de março de 2024.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO – CNPq. **Painel de Fomento em Ciência, Tecnologia e Inovação**. Disponível em: <https://www.gov.br/cnpq/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/painel-de-fomento-em-ciencia-tecnologia-e-inovacao>. Acesso em: 16 de Abril de 2024.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO – CNPq. **Portaria CNPq nº 1.594, de 15 de dezembro de 2023**. Dispõe sobre a nova Política de Novação para bolsistas e ex-bolsistas beneficiários dos programas geridos pelo CNPq. Publicado no DOU de 19/12/2023, Seção 1, páginas 10,11 e 12. Disponível em: http://www.cnpq.br/web/guest/view/-/journal_content/56_INSTANCE_0oED/10157/21466034.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR – CAPES. **Evolução orçamentária – 2004 a 2024**. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/orcamento-evolucao-em-reais>. Acesso em: 16 de Abril de 2024.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR – CAPES. **Portaria CAPES nº 287, de 19 de dezembro de 2023**. Dispõe sobre a Política de Novação para bolsistas e ex-bolsistas no exterior beneficiários dos programas geridos pela CAPES. publicada no DOU de 21/12/2023 - Seção 1 - págs. 222 - 223. Disponível em: <http://cad.capes.gov.br/ato-administrativo-detalhar?idAtoAdmElastic=13822#anchor>.

DEPARTMENT OF SOCIAL JUSTICE AND EMPOWERMENT, MINISTRY OF SOCIAL JUSTICE AND EMPOWERMENT, GOI. **National Overseas Scholarship for Candidates**. Disponível em: <https://socialjustice.gov.in/schemes/28>. Acesso em: 20/03/2024.

EVERETT, Martin; BORGATTI, Stephen P. Ego network betweenness. **Social Networks**, Volume 27, n 1, 31-38, 2005.

GI-WOOK, Shin; RENNIE J. Moon. From Brain Drain to Brain Circulation and Linkage. **Walter H. Shorenstein Asia-Pacific Research Center Books**, 2018.

GRAHAM, Nelson; POTTIE-SHERMAN, Yolande. Higher education, international student mobility, and regional innovation in non-core regions: International student start-ups on “the rock”. **Le Géographe canadien**. Volume 66, 2021. Doi: <https://doi.org/10.1111/cag.12730>.

HAUPT, John P. Short-Term Internationally Mobile Academics and Their Research Collaborations Upon Return: Insights From the Fulbright U.S. Scholar Program. **Journal of Studies in International Education**, Volume 26, Issue 4. Doi: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1028315321990760>.

IMD WORLD COMPETITIVENESS CENTER. **IMD World Talent Ranking 2020**. Lausanne, Switzerland: Institute for Management Development, 2020. Disponível em: <https://imd.cld.bz/IMD-World-Talent-Ranking-2020>. Acesso em: 16 de março de 2024.

IÑIGUEZ, Gerardo et al. Universal patterns in egocentric communication networks. **Nature Communications**, volume 14, n. 1, p. 5217, 2023.

LOMBAS, Maria Luiza de Santana. A circulação internacional de pós-graduandos e pesquisadores: uma prática de internacionalização da produção do conhecimento? In: Anais, XI **CONLAB, 2011**, Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2011.

LOMBAS, Maria Luiza de Santana. A mobilidade internacional acadêmica: características dos percursos de pesquisadores brasileiros. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 19, no 44, jan/abr 2017, p. 308-333.

MARINAKOU, Evangelia (Lia) & GIOUSMPASOGLU, Charalampos & PALIKTZOGLU, Vasileios. The Brain Drain Phenomenon in Higher Education in Greece: Attitudes and Opinions on the Decision to Immigrate. Conference: **3rd Annual International Conference on Humanities & Arts in a Global World**, Athens, 2016. DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2709.0009>.

MÉXICO. GOBIERNO DE, **Reglamento de Becas del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías**. México, publicado em julho de 2023. Disponível em: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5694891&fecha=10/07/2023#gsc.tab=0.

MOK, Ka Ho; HAN, Xiao; From ‘brain drain’ to ‘brain bridging’: transnational higher education development and graduate employment in China. **Journal of Higher Education Policy and Management**, 38:3, 369-389, 2016. doi: <https://doi.org/10.1080/1360080X.2016.1174409>.

NETZ, Nicolai; HAMPEL, Svenja.; AMAN, Valeria. What effects does international mobility have on scientists’ careers? A systematic review. **Research Evaluation**, Volume 29, Issue 3, Pages 327–351, 2020. doi: <https://doi.org/10.1093/reseval/rvaa007>.

NEVES, Clarissa Eckert Baeta; BARBOSA, Maria Ligia de Oliveira. Internationalization of higher education in Brazil: advances, obstacles, and challenges / Internacionalização da educação superior no Brasil: avanços, obstáculos e desafios. **Sociologias**, [S. l.], v. 22, n. 54, p. 144–175, 2020. DOI: 10.1590/15174522-99656.

SACHINI, Evi; KARAMPEKIOS, Nikolaos; BRUTTI, Pierpaolo; SIOUMALAS-CHRISTODOULOU, Konstantinos. Should I stay or should I go? Using bibliometrics to identify the international mobility of highly educated Greek manpower, **Scientometrics**, Springer; vol. 125(1), pages 641-663, 2020.

SERPA, S.; CALDEIRA, S N.; SERPA, M S D.; Gonçalves, R L., Montenegro, H M., & Rego, I E. (2020, May 14). Mobility in the Internationalisation of Higher Education Institutions. **International Journal of Higher Education**, Volume 9, n 4, 2020. Doi: <https://doi.org/10.5430/ijhe.v9n4p46>.

TEICHLER, Ulrich. Internationalisation Trends in Higher Education and the Changing Role of International Student Mobility. **Journal of International Mobility**, 2017/1 (N° 5), pages 177 a 216, 2017.

VAN ECK, Nees Jan; WALTMAN, Ludo. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. **Scientometrics**, 84(2), 523-538, 2010.

VARGAS, V. A.; CARDOSO, M. S.; SARMENTO, A. G. M. Redes Egocêntricas Para Avaliação De Colaborações Científicas Utilizando o VOSViewer: Análise Em Contextos Específicos. **Revista Contemporânea**, [S. l.], v. 5, n. 3, p. e7657, 2025. DOI: <https://doi.org/10.56083/RCV5N3-037> .

WANG, Jue; HOOI, Rosalie; LI, Andrew X.; CHOU, Meng-Hsuan. Collaboration patterns of mobile academics: The impact of international mobility. **Science and Public Policy**, Volume 46, Issue 3, Pages 450–462, 2019. doi: <https://doi.org/10.1093/scipol/scy073>.