



## **ACOPLAMENTO BIBLIOGRÁFICO ENTRE AUTORES, IDENTIDADE CIENTÍFICA E GENEALOGIA ACADÊMICA: um estudo a partir de Jacob Palis Junior**

Rafael Gutierrez Castanha<sup>1</sup>

**Resumo:** Esta pesquisa analisa a conectividade entre orientador e orientando da rede de genealogia acadêmica de Jacob Palis Junior, composta somente por bolsistas de produtividade em pesquisa do CNPq, por meio do método de acoplamento bibliográfico entre autores pautado nos padrões de recitação de autores e normalizados via cosseno de Salton. Conclui maior conectividade na primeira geração de orientação e expõe a importância da normalização do cálculo de acoplamento para comparação de proximidades entre orientador e orientando.

**Palavras-Chave:** Acoplamento Bibliográfico. Genealogia Acadêmica. Identidade científica.

### **1 INTRODUÇÃO**

Comumente os estudos de genealogia acadêmica (GA) são utilizados, enquanto relacionamento entre orientador e orientado, como metodologia de estudos relacionados a análises de heranças intelectuais e científicas, registros históricos da formação de novos pesquisadores, propagação de determinada geração de orientações, importância de determinado pesquisado para o progresso área que está inserido, análises de multi/interdisciplinaridade, impactos de um determinado pesquisador, seja sob a perspectiva ascendente e/ou descendente, além da análise de florestas (conjunto de árvores) de GA.

Destaca-se que alguns projetos e bases surgiram após o desenvolvimento de estudos baseados na GA, como mencionam Rossi, Damaceno e Mena-Chalco (2018): *Mathematics Genealogy Project; The Neurotree Project; The Academic Family Tree; RePEc Genealogy*; Plataforma Acácia. Especificamente com relação a *Mathematics Genealogy*, os autores a destacam como uma base relevante para análises relacionadas ao processo de transferência de conhecimentos de doutores da área da Matemática.

Tradicionalmente os estudos de GA utilizam-se de grafos (ou redes), e suas características topológicas, para representar as árvores e florestas de genealogia composta por acadêmicos e

---

<sup>1</sup> Universidade Estadual Paulista (UNESP)

buscam analisar, sob a ótica topológica, a difusão e evolução destas redes. Contudo, é dado pouco foco a valoração das arestas que compõem este tipo de rede (CASTANHA; GRÁCIO, 2020; CASTANHA; BOCHI; BUFREM, 2020). Dessa maneira, atrelar os estudos de GA à indicadores relacionais de citação, como acoplamento bibliográfico entre autores (ABA), método proposto inicialmente por Zhao e Strotmann (2008), pode fornecer um novo tipo de representação gráfica, e consequentemente uma nova métrica topológica que une a formação de novos pesquisadores à intensidade de ligação (força de acoplamento) da proximidade teórico-metológica entre eles, representada pela valoração das arestas via método de ABA (CASTANHA; GRÁCIO, 2020). É importante destacar que, sob a ótica topológica, valorar as arestas de redes de GA por meio da força de acoplamento fornecerá uma perspectiva de conectividade entre os atores analisados.

É importante elucidar que os indicadores de citação podem ser subdivididos segundo Grácio (2020) em univariados e relacionais de citação, de modo que o primeiro contempla unidades de análise de maneira individual sem promover a ligação com outras unidades, como por exemplo, o índice h, média de citações recebidas ou fator de impacto. Diferente dos indicadores relacionais que buscam explorar as semelhanças entre dois itens, como em análises de acoplamento bibliográfico e/ou cocitação, independente do nível de agregação ou tipo de unidade de análise.

O método de acoplamento foi introduzido por Kesller (1963) sob a ótica documental em que a força de acoplamento representa a quantidade de referências citadas em comum. Posteriormente foi estendido a ideia de autores (ABA) por Zhao e Stromann (2008) em que a força de acoplamento pode ser entendida como a quantidade de documentos ou autores citados em comum por dois pesquisadores.

Autores representam escolas de pensamento, enquanto documentos representam descobertas sobre conceitos, e assim, quanto mais informações dois indivíduos compartilham, maior a proximidade entre eles (ZHAO; STROTMANN, 2021) e quanto maior a reincidência de citações atribuídas a um autor na obra de um pesquisador, maior a chance deste autor compor a identidade científica deste pesquisador. White (2001) discorre sobre os padrões e a identidade de citação, em que a identidade pode ser entendida como o conjunto dos autores citados por um pesquisador, classificando-os em citados somente uma vez e recitados (duas ou mais vezes). A recitação pode ser sincrônica (citado duas ou mais vezes em somente um documento) ou diacrônica (citado em dois ou mais documentos). Grácio (2020) indica que

acoplar pesquisadores utilizando autores recitados poderá promover a sobreposição de identidades científicas dos pesquisadores analisados.

Nesse contexto, esta pesquisa pretende responder ao problema: Como se configura a conectividade, mensurada pelo ABA, da rede de genealogia acadêmica do professor Jacob Palis Junior? Assim, objetiva analisar a conectividade, por meio do ABA, baseado nos padrões de recitação de autores e normalizada via cosseno de Salton (CS), da rede de genealogia acadêmica composta apenas por pesquisadores bolsistas de produtividade em pesquisa do CNPq (bolsistas PQ) advindos do professor Jacob Palis Junior. De maneira específica: i) avaliar os padrões de recitação dos pesquisadores bolsistas PQ descendentes de Jacob Palis Junior; ii) identificar as principais proximidades da rede de orientação de Jacob composta por bolsistas PQ.

Jacob é professor e pesquisador área de Matemática vinculado ao Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) bolsista PQ nível sênior (PQ-SR) da área e com notório reconhecimento não só pelo CNPq, mas também pelos seus pares, dada a longa carreira e prêmios conquistados pelos seus trabalhos relacionados, principalmente, à sistemas dinâmicos. Além disso, segundo seu perfil na plataforma de currículos Lattes, orientou 42 teses de doutorado e 12 dissertações de mestrado. Do ponto de vista genealógico, de acordo com a Plataforma Acácia (2022) possui 7 gerações (índice  $G$ ) de orientações entre mestrado e doutorado, índice de descendência ( $Ds$ ) igual a 1730, com índices de fecundidade ( $Fc$ ) e fertilidade ( $Ft$ ) respectivamente iguais a 56 e 20.

Assim, elencar os estudos de GA ao método de ABA normalizado pautado na recitação de autores, aplicadas a compreensão da disseminação do conhecimento a partir de um pesquisador, une ambas abordagens e surge como alternativa plausível para novas análises baseadas em orientações acadêmicas.

## 2 METODOLOGIA

A fim de analisar a árvore de genealogia acadêmica a partir do professor Jacob Palis Junior composta por bolsistas PQ (egressos de doutorado) foram recuperados o currículo da plataforma Lattes de Jacob e a lista de bolsistas PQ da área de Matemática com bolsas em vigências junto ao portal eletrônico do CNPq. Ao comparar esta lista com o conjunto de 42 orientandos egressos de doutorado do pesquisador identificou-se 7 orientandos que atualmente são bolsistas de produtividade em pesquisa, dentre os quais, um deles, Marcelo

Viana, possui outros 5 orientandos também bolsistas PQ. Assim, a rede de genealogia academia de bolsistas PQ de Jacob é composta por 12 descendentes bolsistas PQ e conseqüentemente realizados 12 cálculos de acoplamento bibliográfico, como apresentada no Quadro 1 e ilustrada, via software *VosViewer*, na Figura 1.

Para o cálculo de ABA, foram exportadas a produção científica de cada um dos pesquisadores indexadas Web Of Science (WoS), extraídas as referências citadas (autores) via software *VosViewer* e calculadas a força de ABA baseadas na recitação diacrônica de autores para cada díade de orientação identificada. A produção a ser analisada constou somente com artigos e replica o critério de autoria para seleção de artigos de Castanha e Grácio (2020) em que: o orientador é primeiro autor e o orientando não é coautor da publicação, e o orientando é primeiro autor e o orientador não é coautor da publicação.

Foram identificadas as quantidades totais de documentos produzidos por cada por cada um bem como aquelas que atendessem o critério de autoria, além do número de autores citados (citado em pelo menos um documento) e recitados diacronicamente (citados em dois documentos ou mais). Após estas identificações, foram calculadas as forças de acoplamento levando em conta todos autores citados e somente os recitados.

### 3 RESULTADOS

Com o intuito de promover a sobreposição entre as identidades científicas dos bolsistas PQ descendentes de Jacob Palis, considerou-se a toda obra do autor citado como única e normalizou-se, via CS ( $CS_{ABA}$  - Equação 1), os valores da força de ABA pautadas na recitação de autores ( $ABA_{recit}$ ).

$$CS_{ABA} = \frac{Aut_1 \cap Aut_2}{\sqrt{Aut_1 \times Aut_2}} = \frac{ABA_{recit}}{\sqrt{Aut_1 \times Aut_2}} \quad [1]$$

Em que  $Aut_1$  representa a lista de autores recitados pelo pesquisador 1,  $Aut_2$  a lista de autores recitados pelo pesquisador 2,  $\#Aut_1$  e  $\#Aut_2$  suas respectivas cardinalidades, e  $ABA_{recit}$  a quantidade de autores recitados em comum pelos pesquisadores 1 e 2.

Quadro 1 – Produção científica indexada na WoS e bolsistas PQ oriundos de Jacob Palis Junior

Bolsistas PQ	Critério (Orientador)	#Docs. WOS (Orientando)	Critério (Orientando)	Autores Citados	Autores Recitados	ABA (total)	ABA (recit.)	CS <sub>ABA</sub>
<b>Palis Jr., J.</b>	Total = 35	-	-	134	71	-	-	-
Thazibi, A.	24	28	6	49	14	17	6	0,190
Lopes, O. A.	24	72	44	360	129	31	15	0,157
Rojas, C. A. M.	24	90	42	284	86	42	22	0,282
Moreira, C. T. A.	24	66	15	68	13	22	6	0,197
Sad, P. R. G.	24	14	5	27	7	8	2	0,090
Pinheiro, V.	24	17	2	38	8	9	3	0,126
Viana, M. M. S.	23	53	9	128/115*	70/32*	40	13	0,269
<b>Viana, M. M. S.</b>	Total = 53	-	-	117	33	-	-	-
Backes, L. H.	9	14	14	116	48	31	14	0,240
Marin, K. D.	9	7	4	100	0	20	0	0,000
Yang, J.	6	21	3	105/46*	34/8*	16	3	0,126
Araújo, V. D. M.	9	13	8	295	115	59	21	0,232
Castro Junior, A.	9	43	36	308	38	29	8	0,154

Fonte: Elaboração própria. \*orientador/orientando.

Dentre os bolsistas PQ analisados descendentes de Jacob Palis com publicações indexadas na WoS é possível observar que Marcelo Viana possui mais artigos indexados na base do que seu orientador, porém, ao aplicar o critério de autoria, Jacob possui mais artigos em relação ao orientando. Dos 35 artigos em que Jacob é primeiro autor, em 24 o bolsista é primeiro autor e em apenas um destes documentos é redigido em coautoria com Viana. Já o outro orientador da rede, Viana, é autor de 53 artigos indexados na WoS em que é primeiro autor em 9 nos quais três deles são redigidos em coautoria com seu orientando Yang.

A partir destes documentos foram extraídas a lista de autores citados e recitados de cada bolsista e submetidos a acoplamento com seus orientandos com publicações que atendessem ao critério de autoria. Para o cálculo de acoplamento foi utilizada a quantidade de autores citados e recitados por orientadores (Jacob e Viana) e seus respectivos orientandos (quinta e sexta coluna do Quadro 1). Ao observar a citação e recitação de autores, destacam-se que Lopes e Rojas (orientandos de Jacob), e Araújo, Castro Junior e Backes (orientandos de Viana) como bolsistas PQ que mais citaram e recitaram diferentes autores.

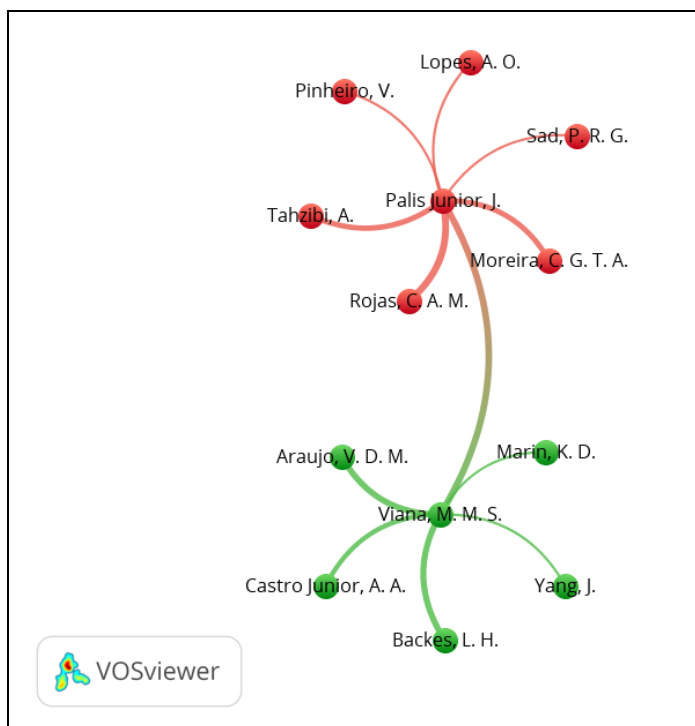
No que tange os cálculos da força de acoplamento, prévio a normalização, foram calculadas as intersecções entre a lista de autores citados e recitados. Sob a perspectiva topológica, a força de conectividade média com relação ao acoplamento utilizando autores citados e recitados em comum entre Jacob e seus orientandos é igual a 24,14 e 9,57, respectivamente, e, entre Viana e seus descendentes de 31 autores citados e 9,2 recitados em comum. É importante ressaltar que, do ponto de vista das recitações, há um acoplamento nulo (igual a zero) entre Viana e Marin.

Tal fato aponta que não há sobreposição entre as identidades científicas entre eles, indicando possível descontinuidade da identidade científica do orientando perante o orientador.

Ao considerar todos os autores citados destaca-se, na primeira geração de orientação, a proximidade entre Jacob, Rojas e Viana ao citarem 42 e 40 autores em comum e, na segunda geração de orientação, entre Viana e Araújo com um acoplamento igual a 59 autores. Já com relação aos padrões de recitação evidencia-se que as maiores proximidades, a partir da sobreposição de identidades científicas, são entre Jacob e Rojas (22 autores recitados em comum) e Viana e Araújo (21 autores recitados em comum).

Ao normalizar os valores da força de ABA via CS foi possível comparar a proximidade entre orientadores e orientandos sob uma mesma escala, pois o índice de normalização varia entre 0 e 1 (ou 0 e 100%) permitindo esta comparação. Estes valores foram atribuídos as arestas na rede de GA de Jacob Palis e seus descendentes bolsistas PQ na Figura 1. Esta valoração faz com que as espessuras das arestas variem de acordo com a força de acoplamento normalizado a partir da sobreposição das listas de autores recitados em comum por orientador e orientando.

Figura 1 – Rede de Genealogia Acadêmica de Jacob Palis Junior composta por bolsistas PQ



Fonte: elaboração via software *VosViewer*.

A partir da normalização a força de conectiva média relativizada entre Jacob e seus descendentes diretos é igual a 0,187, e entre Viana e seus orientandos igual a 0,15. Ou seja, a proximidade entre Jacob e seus orientandos é igual 18,7% e, entre Viana e seus descendentes

igual a 15%. Isto indica uma sobreposição média de identidades científicas, representada pela similaridade entre listas de autores recitados diacronicamente, respectivamente, de 18,7% e 15%.

Jacob Palis confirma sua proximidade (aresta mais espessa) à Rojas ( $CS = 0,282$ ), isto é, há 28,2% de proximidade teórica entre as identidades científicas de orientador e orientando. Os orientandos Thazibi e Moreira apresentam-se mais próximos à Jacob, após normalização via CS, do que Lopes, mesmo que Lopes tenha recitado mais autores em comum com o orientador. Ao observar os descendentes de Viana, a normalização do ABA revela maior proximidade à Backes ( $CS = 0,240$ ). A proximidade com Backes exalta a importância do cálculo de normalização, pois sem a relativização da medida a proximidade mais intensa se dava entre o orientador e Araújo.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa analisou a rede de GA (descendente) composta por duas gerações bolsistas PQ de Jacob Palis Junior a fim de observar os padrões de recitação de autores e as principais proximidades e conectividades da rede por meio do ABA. A perspectiva relacional de citação do ABA, normalizada via cosseno de Salton, atrelada às recitações diacrônicas de autores permitiu evidenciar e comparar as proximidades mais intensas, por meio das identidades científicas, entre os atores da rede para além dos valores absolutos do cálculo de acoplamento.

Foi possível constatar maiores proximidades entre Jacob e seus orientandos do que entre Viana e seus descendentes. Por fim, espera-se, futuramente, estender os cálculos de ABA a Jacob e seus netos acadêmicos (segunda geração de orientação), comparar a normalização via CS com outros índices de normalização e acrescentar outras métricas genealógicas à análise.

#### REFERÊNCIAS

CASTANHA, R. G.; BUFREM, L. S.; BOCHI, F. Estudos relacionais de citação: cocitação, acoplamento bibliográfico e geneologia científica. *In*: GRÁCIO, Maria Cláudia Cabrini; MARTÍNEZ-ÁVILA, D.; OLIVEIRA, E. F. T.; ROSAS, F. S. (org.). **Tópicos da bibliometria para bibliotecas universitárias**. Marília; São Paulo: Oficina Universitária; Cultura Acadêmica, 2020. p. 134-162.

CASTANHA, R. G.; GRÁCIO, M. C. C. Indicadores de acoplamento bibliográfico para a avaliação da proximidade teórico-metodológica em redes de geneologia acadêmica: um

estudo aplicado aos descendentes bolsistas PQ de Aldo Barreto. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 18, p. e020039-e020039, 2020.

DAMACENO, R. J. P.; ROSSI, L.; MUGNAINI, R.; MENA-CHALCO, J. P. The Brazilian academic genealogy: evidence of advisor–advisee relationships through quantitative analysis. **Scientometrics**, Budapest, v. 119, n.1, p. 303–333, 2019.

GRÁCIO, M. C. C. **Análises relacionais de citação para a identificação de domínios científicos**: uma aplicação no campo dos Estudos Métricos da Informação no Brasil. Marília; São Paulo: Oficina Universitária; Cultura Acadêmica, 2020.

KESSLER, M. M. Bibliographic coupling between scientific papers. **American Documentation**, Hoboken, v. 14, n. 1, p. 10-25, 1963.

ROSSI, L.; DAMACENO, R.; MENA-CHALCO, J. P. Genealogia acadêmica: um novo olhar sobre impacto acadêmico de pesquisadores. **Parcerias Estratégicas**, [S.l.], v. 23, n. 47, p. 197-212, 2018.

WHITE, H. D. Authors as citers over time. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, Hoboken, v. 52, n. 2, p. 87-108, 2001.

ZHAO, D.; STROTMANN, A. Evolution of research activities and intellectual influences in information science 1996–2005: Introducing author bibliographic-coupling analysis. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, Hoboken, v. 59, n. 13, p. 2070-2086, 2008.

ZHAO, D.; STROTMANN, A. Mapping knowledge domains on Wikipedia: an author bibliographic coupling analysis of traditional Chinese medicine. **Journal of Documentation**, Bingley, 2021.