

ACOPLAMENTO BIBLIOGRÁFICO ENTRE AUTORES, IDENTIDADE CIENTÍFICA E GENEALOGIA ACADÊMICA: UM ESTUDO A PARTIR DE JACOB PALIS JUNIOR

AUTHOR BIBLIOGRAPHIC COUPLING, SCIENTIFIC IDENTITY AND ACADEMIC GENEALOGY: A STUDY BASED ON JACOB PALIS JUNIOR

Rafael Gutierrez Castanha^a

RESUMO

Objetivo: Analisa a conectividade, por meio do método de acoplamento bibliográfico entre autores, da rede de genealogia acadêmica composta por pesquisadores bolsistas de produtividade em pesquisa advindos do pesquisador Jacob Palis Junior. **Metodologia:** Utiliza os conceitos de recitação diacrônica de autores e de identidade de citação para promover o acoplamento entre os pesquisadores que compõe a rede de genealogia acadêmica de Jacob. Identifica 12 descendentes, sendo 7 orientandos e 5 netos acadêmicos de Jacob, recupera todos os artigos produzidos por estes pesquisadores na base de dados Web Of Science, extraí as referências citadas e calcula as frequências de acoplamento sob três diferentes perspectivas: autores citados em comum, autores recitados em comum, e, valores normalizados via *Cosseno de Salton*. Foram calculados o acoplamento entre orientadores e orientandos, e, entre Jacob e seus netos acadêmicos e posteriormente aplicado o teste de Kruskal-Wallis para verificar diferenças significativas, entre os valores de acoplamento nas duas gerações analisadas. **Resultados:** Detecta acoplamento nas duas gerações analisadas, de modo que, o acoplamento entre Jacob e seus orientandos e entre Jacob seus netos acadêmicos não são estatisticamente diferentes entre si. **Conclusão:** Conclui que o método de acoplamento bibliográfico aplicado a redes de genealogia acadêmica oferece não só uma nova métrica topológica de conectividade, mas também, um modo de avaliar continuidade de correntes científicas em redes de orientação.

Descritores: Acoplamento Bibliográfico. Genealogia Acadêmica. Identidade científica.

^a Doutor em Ciência da Informação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP). Docente da Universidade de Marília (UNIMAR), Marília, Brasil. E-mail: rafael.castanha@unesp.br

1 INTRODUÇÃO

Comumente os estudos de genealogia acadêmica (GA) são utilizados, enquanto relacionamento entre orientador e orientado, como metodologia de estudos referentes à 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.

Ainda, é possível destacar outros tipos de estudos genealógicos para além da genealogia acadêmica, como a genealogia científica (GC) e a genealogia intelectual (GI). Sugimoto (2014) e Mena-Chalco (2016) mostram que há distinção entre as terminologias, em que a GC se refere às descobertas, investigações e evoluções em nível de ciência, e, a segunda (GI), a qualquer tipo de influência intelectual. Em ambos os casos (GC e/ou GI) busca-se compreender as relações genealógicas para além da relação de orientação e/ou supervisão formal. Assim, a GC prevê analisar descobertas e evoluções científicas sem necessariamente a existência de orientação (ou supervisão) formalizada e institucionalizada. Já no contexto da GI, investiga-se a expansão de ideais e é possível destacar os pesquisadores que se intitulam, por exemplo, *freudianos*, *weberianos*, *marxistas*, *foucaultianos* e etc. Sob esta ótica, a relação de orientação acadêmica também não é requisito.

Contudo, a GA ganha destaque à medida que alguns projetos e bases surgiram após o desenvolvimento de estudos baseados em orientações acadêmicas, como mencionam Rossi, Damasceno 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 buscam analisar, a partir de métricas topológicas, a difusão e evolução destas redes. Segundo a teoria dos grafos, uma rede é composta basicamente por dois itens: os nós (vértices) e as arestas. Em que os nós representam os atores da rede e as arestas, as conexões estabelecidas pelos atores. É possível atribuir pesos (valores) as arestas de uma rede com intuito de representar a intensidade da conexão (ligação) entre dois atores, de modo que, quanto mais espessa é uma aresta, mais intensa é a conexão.

Em redes de GA é dado pouco foco a valoração das arestas que compõem este tipo rede, visto que a maioria dos estudos priorizam outras métricas como índices de Descendência, Fertilidade, Fecundidade e Gerações para analisar a difusão das redes. Porém, estudos como os de Castanha e Grácio (2020) e Castanha, Bufrem e Bochi (2020) discutem a possibilidade de conferir maior visibilidade as arestas de redes de genealogia acadêmica para além da simples representação de orientação acadêmica¹, por meio da frequência de acoplamento bibliográfico entre autores (ABA). Assim, quanto maior a frequência de acoplamento bibliográfico entre dois pesquisadores com relação de genealogia (orientador e orientando), maior a conexão entre eles, e consequentemente, mais espessa é a arestas que os conecta em uma rede de GA.

Dessa maneira, atrelar os estudos de GA à indicadores relacionais, como o acoplamento bibliográfico, fornece um novo tipo de representação gráfica, e consequentemente um nova métrica topológica que une a formação de novos pesquisadores à intensidade de ligação (força de acoplamento) - da proximidade teórico-metodológica - 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.

¹ Arestas unidirecionadas de orientador para orientando.

O método de acoplamento foi introduzido por Kessler (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 acoplamento bibliográfico entre 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 de citação deste pesquisador.

White (2001) discorre sobre os padrões e a identidade 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, 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 de autores dos pesquisadores bolsistas PQ descendentes de Jacob Palis Junior; ii) identificar as principais proximidades (conexões) na 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 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 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.

Para o cálculo de ABA, foi utilizada toda produção científica (artigos) indexada na base de dados Web Of Science (WoS). Foi identificada e exportada toda produção científica de cada um dos 13 pesquisadores (Jacob e seus 12 descendentes bolsistas PQ). A produção a ser analisada constou somente com artigos e replica o critério de autoria para seleção dos artigos a serem analisados 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.

Este critério justifica-se pelo fato de, automaticamente, excluir acoplamentos gerados pela coautoria de documentos entre pesquisadores, pois, se dois ou mais pesquisadores são coautores, obrigatoriamente estão bibliograficamente acoplados. Para extração das referências citadas (autores) de toda produção recuperada, foi utilizada a função *export selected authors* do software *VosViewer*.

Após a extração de todos os autores citados, identificou-se os padrões de recitação (diacrônica) por documento de cada um dos autores, ou seja, foi verificado quantos autores foram citados em dois ou mais documentos. Ressalta-se que há clara diferença em recitações diacrônicas por documento, das citações totais recebidas por um autor, uma vez que um autor pode ser altamente citado em somente um documento e não ser citado em dois ou mais documentos. Para isso, basta que um pesquisador cite diversos documentos de um mesmo autor em um único artigo e não volte a citá-lo em outros documentos. Justamente por este motivo que utilizar-se das recitações diacrônicas por documentos consistem em uma forma representativa de reconhecer as identidades de citação de pesquisadores dado a recorrência destes autores em diversas obras de um mesmo pesquisador.

A seguir, foram identificadas as quantidades totais de documentos produzidos por cada um bem como aquelas que atendessem o critério de autoria, além do número de autores citados (citado em pelo menos um documento – *ABA total*) e recitados diacronicamente (citados em dois documentos ou mais – *ABA recit.*). Para esta identificação, considerou-se a obra do autor citado como única, ou seja, mesmo que um autor seja citado diversas vezes em um mesmo documento, atribui-se a ele somente uma citação. Após estas identificações, foram calculadas as forças de acoplamento levando em conta todos os autores citados e recitados, ou seja, calcula-se a intensidade de acoplamento entre pesquisadores utilizando como unidade de acoplamento os autores citados e recitados e não documentos.

Assim, o corpus a ser analisado é composto pelas listas de autores citados e recitados por Jacob e seus descendentes acadêmicos. A partir da construção destas listas, foram calculadas as forças de ABA baseadas nos autores citados

e recitados em comum por cada díade de orientação identificada: i) Primeira Geração: Jacob e seus 7 orientandos; ii) Segunda Geração: Marcelo Viana e seus 5 orientandos; iii) Netos Acadêmicos²: Jacob e os 5 netos acadêmicos (orientandos de Marcelo Viana).

Com isso, foram realizados 17 cálculos de acoplamento bibliográfico, como apresentada no Quadro 1 e ilustrada, via software *R-Studio*, a árvore de genealogia acadêmica, utilizando as bibliotecas *visNetwork* e *networkD3*, na Figura 1. Acoplar avô e neto acadêmico favorecerá a comparação entre as gerações de orientação acadêmica e conseqüentemente será possível observar se as intensidades de conexão entre orientador e orientando são mais ou menos intensas do que entre avô e neto acadêmico. Este resultado é de grande utilidade para verificação de possível continuidade ou descontinuidade das influências científicas de uma determinada rede de genealogia acadêmica.

Para que estas comparações sejam mais fidedignas, é importante que estejam sob uma perspectiva normalizada, uma vez que valores absolutos da frequência de acoplamento poderão distorcer a intensidade de conexão entre os pesquisadores. Nesse sentido, adotou-se como medida de normalização, aplicada as frequências de ABA, o *Cosseno de Salton*. O uso da medida é comumente utilizado no âmbito dos estudos bibliométricos que se utilizam de cálculos de acoplamento e segundo Glänzel (2003), pode ser descrita como a razão entre o número de referências em comum e a média geométrica do número de referências dos dois artigos. Neste caso, invés de artigos, aplica-se a medida à autores, como apresenta a Equação 1.

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

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. Como supracitado, considerou-se toda obra

² Netos acadêmicos: orientandos do orientando.

do autor citado como única e posteriormente, calculado os valores de acoplamento e CS_{ABA} .

Os cálculos de acoplamento entre autores citados e recitados, presentes no Quadro 1, foram realizados via web-app *The Coupler* de Castanha (2022)³. A ferramenta calcula as frequências de acoplamento não normalizada e normalizadas via *Cosseno de Salton* e Índice de Jaccard, este último não utilizado neste estudo. Após todos os cálculos, construiu-se a rede de genealogia acadêmica (Figura 1) advinda de Jacob Palis em que as arestas são valoradas pelos valores dos acoplamentos normalizados via *Cosseno de Salton* (CS_{ABA}).

Para verificar possível continuidade ou descontinuidade dos referentes herdados pelos orientandos da rede de GA e comparação da intensidade de acoplamento entre as gerações duas gerações de orientação, aplicou-se o teste de Kruskal-Wallis, a nível de 5% de significância. O teste em questão é indicado para comparação entre três ou mais grupos sem distribuição normal, neste caso, aplicado para verificar se os valores de acoplamento entre Jacob e seus orientandos, Viana e seus orientandos, e, Jacob e seus netos acadêmicos são similares ou estatisticamente diferentes entre si. Cada comparação destas terá três grupos de valores: i) *ABA total* (sétima coluna do Quadro 1); ii) *ABA recit* (oitava coluna do Quadro 1).; iii) CS_{ABA} (nona coluna do Quadro 1). Este resultado poderá aferir se a intensidade de acoplamento se mantém ao longo das gerações acadêmicas, tanto entre orientador e orientando, quanto entre avô e netos acadêmicos.

3 RESULTADOS

Com o intuito de promover a sobreposição entre as identidades científicas dos bolsistas PQ descendentes de Jacob Palis, tem-se no Quadro 1, toda a produção de artigos de cada pesquisador, a quantidade de artigos de orientador e orientando que atendem ao critério de autoria, a quantidade de autores citados, recitados, os cálculos de acoplamento não normalizados levando em conta os autores citados (ABA_{total}) e recitados (ABA_{recit}), e, o valor de ABA_{recit} normalizado

³ <https://rafaelcastanha.shinyapps.io/thecoupler>

via *Cosseno de Salton* (CS_{ABA} - Equação 1). Todos os valores foram calculados tanto para primeira geração, segunda geração e para os netos acadêmicos de Jacob.

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 produzidos por Jacob e indexados na WoS, em 24 o bolsista é primeiro autor e em apenas um destes documentos é redigido em coautoria com um dos seus orientandos: Marcelo 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.

Ainda com relação a produtividade dos pesquisadores analisados, os orientandos de Jacob Palis mostram-se tão produtivo, em documentos totais indexados na WoS, quanto seu orientador. Dos 7 orientandos de Jacob (primeira geração de orientação acadêmica), 4 possuem mais documentos indexados na WoS do que Jacob. Ao observar os orientandos de Marcelo Viana, o orientador apresentou-se mais produtivo do que seus 5 orientandos. Ao comparar a produção de artigos entre Jacob e seus netos acadêmicos, somente um, dentre os 5 netos, apresentou-se mais produtivo que o avô acadêmico.

A partir destes documentos foram extraídas a lista de autores citados e recitados de cada bolsista e submetidos a acoplamento com seus orientandos, e entre Jacob Palis e seus netos acadêmicos, com publicações que atendessem ao critério de autoria (quarta coluna do Quadro 1). Para o cálculo de acoplamento foi utilizada a quantidade de autores citados e recitados pelos orientadores (Jacob e Viana) e seus respectivos orientandos (quinta e sexta coluna do Quadro 1). Ao observar os padrões de 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.

Quadro 1 – Produção científica indexa 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_{ABA}
Palis Jr., J.	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
Viana, M. M. S. (2ª Geração)	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	43	36	295	115	59	21	0,232
Castro Junior, A.	9	13	8	308	38	29	8	0,154
Netos Acadêmicos	Critério (Avô Acadêmico)	#Docs. WOS (Neto Acadêmico)	Critério (Neto Acadêmico)	Autores Citados	Autores Recitados	ABA (total)	ABA (recit.)	CS_{ABA}
Palis Jr., J.	Total = 35	-	-	134	71	-	-	-
Backes, L. H.	24	14	14	116	48	36	7	0,120
Marin, K. D.	24	7	4	100	0	12	0	0,000
Yang, J.	24	21	3	46	8	46	2	0,084
Araújo, V. D. M.	24	43	36	295	115	54	31	0,343
Castro Junior, A.	24	13	8	308	38	24	5	0,096

Fonte: Elaboração própria. *orientador/orientando.

No que tange os cálculos da força de acoplamento, foram calculadas as intersecções (acoplamentos) entre a lista de autores citados e recitados e conseqüentemente, a força de conectividade média entre orientadores e orientandos, e orientador e netos acadêmicos. “A força de conectividade média da rede, é definida como a média aritmética das forças de conectividade sobre todos os vértices” (PINTO, 2018, p. 10). Neste caso, a força de conectividade será representada pelo valor de acoplamento médio entre Jacob Palis e seus orientandos, entre Marcelo Viana e seus orientandos, e, entre Jacob Palis e seus netos acadêmicos.

É importante ressaltar que, do ponto de vista das citações, existem dois acoplamentos nulos (iguais a zero) entre Viana e Marin, e, entre Jacob e Marin. Tal fato aponta que não há sobreposição entre as identidades científicas entre eles, indicando possível descontinuidade da identidade científica do orientador perante orientando, e de avô acadêmico perante neto acadêmico. Especificamente com relação a Marin, deve-se se destacar que o orientando não citou nenhum autor em seus quatro artigos que atenderam ao critério estabelecido.

A Tabela 1 apresentam as forças de conectividade média entre as duas gerações analisadas, além de toda a rede. Para o cálculo da média de toda a rede, utilizou-se a média de todos os 17 acoplamentos e não média das médias.

Tabela 1 – Força de conectividade média da rede de orientação acadêmica de Jacob Palis

Gerações	Força de Conectividade média (ABA total)	Força de Conectividade média (ABA recit.)	CS_{ABA} (médio)
Primeira Geração	24,14	9,57	0,1873
Segunda Geração	31,0	9,2	0,1504
Netos Acadêmicos	34,4	9,0	0,1286
Média da rede¹	29,18	9,29	0,1592

Fonte: Elaboração do autor.

¹ Cálculo da média dos 17 acoplamentos e não média das médias.

Topologicamente, a Tabela 1 apresenta que a força de conectividade média, utilizando autores citados e recitados em comum entre Jacob e seus orientandos é igual a 24,14 e 9,57, respectivamente; entre Viana e seus descendentes de 31 autores citados e 9,2 recitados em comum; e entre Jacob e seus netos acadêmicos iguais à 34,4 e 9 autores citados e recitados, respectivamente.

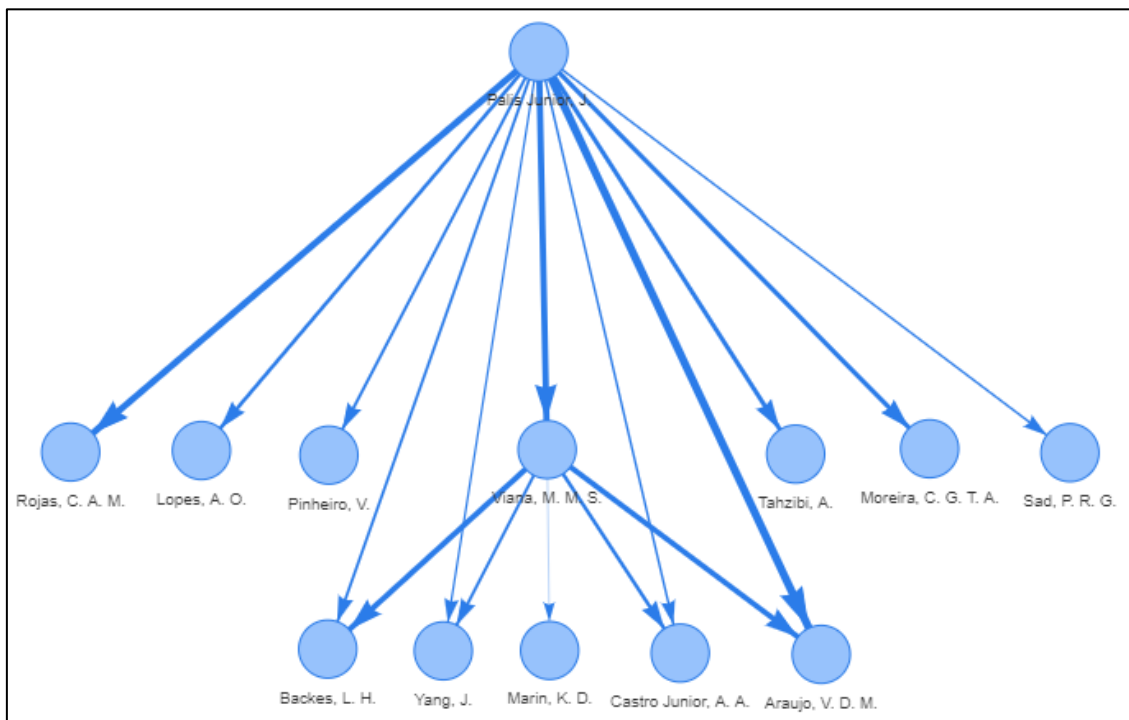
Ao comparar as gerações, em termos de citações totais (segunda coluna da Tabela 1), tanto Marcelo Viana, quanto Jacob Palis, estabeleceram conexões mais intensas com os orientandos de Marcelo, se comparado a conexão entre Jacob e seus orientandos. Porém, ao observar as recitações em comum, há maior conectividade entre Jacob e seus orientandos, do que as demais gerações.

Ainda, ao considerar todos os autores citados destaca-se, na primeira geração de orientação, a proximidade entre Jacob e seus orientandos Rojas e Viana ao citarem 42 e 40 autores em comum. Já na segunda geração de orientação, evidencia-se a frequência de acoplamento entre Viana e Araújo igual a 59 autores.

Ao analisar os padrões de recitação diacrônica de autores, nota-se que as maiores proximidades, a partir da sobreposição de identidades científicas, se dão na primeira geração entre Jacob e Rojas (22 autores recitados em comum), na segunda geração, entre Viana e Araújo (21 autores recitados em comum), e, ao acoplar Jacob a seus netos acadêmicos, verifica-se que a maior frequência de acoplamento se deu entre Jacob e Araújo (31 autores recitados em comum entre neto e orientador acadêmico).

Ao normalizar os valores da força de ABA via *Cosseno de Salton* 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 valorada via *Cosseno de Salton*



Fonte: Elaboração do autor via *R-Studio*.

A Figura 1 ilustra, a partir de suas arestas, a proximidade entre orientadores e orientandos, e netos acadêmicos e avô acadêmico, representada pela frequência de acoplamento bibliográfico normalizada. Neste caso, a aresta entre Viana e Marin, tem serventia apenas para representar a relação de orientação, pois, a frequência de acoplamento entre eles é igual a zero.

A partir da normalização do cálculo de acoplamento bibliográfico, tomando por base somente autores recitados, a força de conectiva média relativizada entre Jacob e seus descendentes diretos (orientandos) é igual a 0,1873, e entre Viana e seus orientandos igual a 0,1504. Ou seja, a proximidade entre Jacob e seus orientandos é igual 18,73% e, entre Viana e seus descendentes igual a 15,04%. Isto indica que uma sobreposição média de identidades científicas, representada pela similaridade entre listas de autores recitados diacronicamente, respectivamente, de 18,73% e 15,04%, segundo o índice de normalização *Cosseno de Salton*.

A relação entre Jacob Palis e seus netos acadêmicos apontou valor normalizado médio igual a 0,1286, isto é, uma força de conectividade média

(normaliza) igual a 12,86%. Assim, a proximidade média da segunda geração da rede de genealogia acadêmica é igual a 12,86%. Este valor é menor que a força de conectividade média entre Jacob e seus orientandos.

Os cálculos de normalização permitem inferir que 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 aferidas via CS . Os orientandos Thazibi e Moreira apresentam-se mais próximos à Jacob, com valores de iguais a 0,190 e 0,197 respectivamente, após normalização via CS , do que Lopes ($CS = 0,157$), mesmo que Lopes tenha recitado mais autores em comum com o orientador. Da mesma maneira, tem-se a frequência de acoplamento normalizada entre Jacob e Viana, $CS = 0,269$, também maior que o valor de Lopes, mesmo que Viana tenha recitado menos autores em comum à Jacob.

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.

Com relação aos cálculos normalizados entre Jacob e seus netos acadêmicos, destaca-se, a proximidade entre o avô acadêmico e Araújo de $CS = 0,3431$, configurando a maior intensidade normalizada de toda rede, e consequentemente a aresta mais espessa da Figura 1.

Essa constatação é de grande valia para estudos de genealogia acadêmica, pois, entendendo que a principal característica deste tipo de estudo é a análise das heranças intelectuais perpassadas de orientador para orientando, constatar que, em termos de referentes teóricos recitados em comum, há proximidades entre avô e neto acadêmico, suscita a existência de uma linhagem (herança) científica capaz de perdurar ao longo de toda rede de genealogia acadêmica, na medida em que novos pesquisadores se inserem. Assim, a conectividade entre avô e netos acadêmicos pode configurar um importante indicador para aferir genealogias intelectuais e/ou científicas presentes no contexto relações de genealogia acadêmica advindas de um pesquisador expoente, neste caso, representado por Jacob Palis.

Nesse sentido, a fim de verificar a preservação da herança perpassada de orientador para orientandos e de avô para netos acadêmicos, verificou-se se existem (ou não) diferenças estatisticamente significativas entre os valores das frequências acoplamentos nas duas gerações de orientação, segundo as três perspectivas de cálculo, trazidas anteriormente na Tabela 1: i) autores citados em comum (*ABA total*); ii) autores recitados em comum (*ABA recit.*); iii) autores recitados em comum normalizados via *Cosseno de Salton* (CS_{ABA}). Ou seja, verifica-se se os valores de acoplamento entre Jacob e seus orientandos, Viana e seus orientandos, e, Jacob e seus netos acadêmicos são similares ou estatisticamente diferentes entre si.

Para isso, aplicou-se a nível de 5%, o teste de Kruskal-Wallis para verificar se há diferenças significativas entre os três grupos analisados (primeira geração, segunda geração e netos acadêmicos de Jacob). O teste comparou os três grupos com relação aos três cálculos de modo que, para *ABA total* o teste aferiu $p - valor = 0,529$; para *ABA recit.*: $p - valor = 0,806$; para CS_{ABA} : $p - valor = 0,349$.

Dessa maneira, é possível apontar que, a nível de 5%, não existem diferenças significativas com relação aos valores dos cálculos de acoplamento (*ABA total*, *ABA recit.* e CS_{ABA}) segundo as gerações de orientação acadêmica (Jacob e seus orientandos, Viana e seus orientandos, e, Jacob e seus netos acadêmicos). Assim, é possível apontar que a intensidade de acoplamento, independente da forma de computo, se mantém entre as gerações. Ou seja, as proximidades entre as duas gerações de orientação, seja em relação aos orientadores ou ao avô acadêmico, são estatisticamente similares entre si.

Do fato das intensidades de acoplamento entre Jacob e seus orientandos e netos acadêmicos, e, entre Viana e seus orientandos, serem igualmente intensas, constata-se continuidade das influências científicas, representada pelos autores citados e recitados em comum e assim, genealogias científicas (GC) e intelectuais. Caso os valores se diferenciasssem estatisticamente de modo que houvesse diminuição significativa entre as gerações, possivelmente a rede analisada apresentaria descontinuidade da linhagem científica do pesquisador mais ascendente perante seus descendentes.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa analisou a rede de genealogia acadêmica descendente de Jacob Palis Junior composta somente por bolsistas PQ a fim de observar os padrões de recitação de autores e as principais proximidades e conectividades da rede por meio do método de acoplamento bibliográfico entre autores. O conceito de recitação e identidade de citação proposto por White (2001) e aplicado nesta análise foi utilizado para promover a sobreposição de identidades científicas (GRÁCIO, 2020) entre orientador e orientando para que fosse possível observar o quanto dois pesquisadores com relação de genealogia acadêmica estão conectados.

Foram identificados 12 bolsistas PQ descendentes de Jacob, de modo que 7 são orientandos de Jacob e 5 são netos acadêmicos (orientandos de Marcelo Viana, um dos sete orientandos de Jacob). Assim, foi calculado o acoplamento entre Jacob e seus sete orientandos, entre Marcelo Viana e seus cinco orientandos e, entre Jacob e seus cinco netos acadêmicos. A perspectiva relacional de citação do ABA permitiu averiguar como os orientadores e orientandos citam e recitam mesmos referentes ao longo de suas carreiras, e conseqüentemente, se há uma linhagem científica perdurada na rede de genealogia analisada, calculando os valores absolutos das intensidades de acoplamentos considerando autores citados (*ABA total*), recitados (*ABA recit.*) e os valores de *ABA recit.* normalizados via *Cosseno de Salton* (CS_{ABA}).

Com isso, detectou-se que Jacob acoplou-se a todos seus orientandos em termos de autores citados e recitados em comum. Já Viana acoplou-se a todos orientandos somente em termos de autores citados (citados pelo menos uma vez) em comum, visto que um dos orientandos (Marin, K. D.) apresentou acoplamento, ao considerar autores recitados em comum, igual à zero (nulo). Ao observar o acoplamento entre Jacob e seus netos acadêmicos, constatou-se também um acoplamento nulo, em termos de recitação de autores em comum, à Marin, K. D.

Um acoplamento nulo (ao considerar autores recitados em comum) aponta clara descontinuidade do uso de mesmos referentes teóricos em relação a seus ascendentes acadêmicos. Assim, é possível afirmar que ao recitar os mesmos

autores que seu orientador, um pesquisador contribui diretamente para a perpetuação de um determinado autor em sua identidade de citação e desse modo, colabora na construção de linhas científicas e intelectuais de uma rede de orientação acadêmica.

Nesse sentido, o acoplamento bibliográfico entre orientador e orientando, enquanto indicador de proximidades teórico-metodológicas entre pesquisadores com relação de GA, oferece não só uma nova métrica topológica de conectividade, mas também, um modo de identificar e avaliar continuidade ou descontinuidade de correntes científicas em redes de orientação acadêmica.

Tal fato é observado na comparação entre Jacob e seus netos acadêmicos, em que o avô acadêmico se conectou com todos seus netos em termos de autores citados e recitados, exceto Marin. Neste caso, recitar os mesmos referentes que o avô acadêmico, aponta uma clara continuidade das influências intelectuais perpassadas ao longo das duas gerações de orientandos bolsistas PQ. Ainda, nesta rede de GA, foi observado que o maior valor de acoplamento, considerando autores recitados em comum, deu-se entre Jacob e o neto acadêmico Araújo, ao recitarem 31 autores em comum.

A conectividade, estabelecida por meio do ABA, de um pesquisador expoente à seus descendentes não diretos (netos acadêmicos, bisnetos acadêmicos, e gerações subsequentes) configura assim, um indicador de genealogias científica e intelectual. Novos pesquisadores conectarem-se a seus ancestrais acadêmicos, por meio da recorrência de mesmos referentes teóricos, favorece a preservação da linhagem científica ao longo das novas gerações.

Na rede de GA analisada, este fenômeno foi reforçado ao analisar as intensidades de acoplamento entre as gerações de orientação via teste de Kruskal-Wallis. O teste aferiu que não existem diferenças significativas entre os valores de ABA_{total} , $ABA_{recit.}$, e CS_{ABA} , com relação aos acoplamentos entre Jacob e seus orientandos, Viana e seus orientandos e Jacob e netos acadêmicos.

Ao normalizar os valores do acoplamento considerando autores recitados diacronicamente em comum, via *Cosseno de Salton* (CS_{ABA}), foi possível 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. A normalização do cálculo concebeu proximidades mais intensas do que os cálculos não normalizados de *ABA total* e *ABA recit.*, exaltando a importância da normalização dos valores.

Os orientandos Thazibi e Moreira apresentam-se mais conectados à Jacob após a normalização dos valores, bem como na segunda geração, a proximidade entre Backes e Viana foi mais expressiva segundo a ótica normalizada. Ao observar o acoplamento entre Jacob e seus netos acadêmicos, foi ratificado o acoplamento entre o avô acadêmico de Araújo, sendo este, o valor normalizado mais expressivo de toda rede analisada.

Como trabalhos futuros, espera-se aplicar os cálculos de acoplamento a outros índices de normalização presentes na literatura, como Índice de Jaccard, Sorensen-Dice, entre outros. Além disso, estudos de acoplamento bibliográfico atrelados a índices de normalização poderão subsidiar pesquisas que tenham interesse em desenvolver novas métricas normalizadas no contexto genealógico. Por fim, a união dos conceitos de acoplamento bibliográfico entre autores, recitação diacrônica e identidade científica contribuem diretamente para compreensão de um determinado domínio com relação de genealogia acadêmica e possivelmente científica (GC) e intelectual (GI).

REFERÊNCIAS

- CASTANHA, R. G. The Coupler: uma nova ferramenta bibliométrica para análises relacionais de citação, acoplamento bibliográfico e cocitação. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 20, p. e022029-e022029, 2022. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8671208>. Acesso em: 15 dez. 2022.
- CASTANHA, R. G.; BUFREM, L. S.; BOCHI, F. Estudos relacionais de citação: cocitação, acoplamento bibliográfico e genealogia científica. In: GRÁCIO, M. C. C.; MARTÍNEZ-ÁVILA, D.; OLIVEIRA, E. F. T.; ROSAS, F. S. (org.). **Tópicos da bibliometria para bibliotecas universitárias**. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2020, p. 133-162.
- CASTANHA, R. G.; GRÁCIO, M. C. C. Indicadores de acoplamento bibliográfico para a avaliação da proximidade teórico-metodológica em redes de genealogia 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. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8661393>. Acesso em: 15 dez. 2022.

GLÄNZEL, W. **Bibliometrics as a research field a course on theory and application of bibliometric indicators**. [S. l.]: COURSE HANDOUTS, 2003, 115 p.

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**. São Paulo: Oficina Universitária UNESP, 2020.

KESSLER, M; M. Bibliographic coupling between scientific papers. **American documentation**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 10-25, 1963. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/asi.5090140103>. Acesso em: 15 dez. 2022.

MENA-CHALCO, J. P. Genealogia acadêmica: uma ferramenta para investigar a origem, evolução e disseminação de áreas do conhecimento. **Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria**, Salvador, v. 5, p. 1-90, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/305082103_Genealogia_academica_uma_ferramenta_para_investigar_a_origem_evolucao_e_disseminacao_de_areas_do_conhecimento. Acesso em: 15 de dez, 2022.

PINTO, E. R. **Estudo da dinâmica de epidemias em redes complexas**. 2018. 89 f. Dissertação (Mestrado em Biometria) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, 2018.

PLATAFORMA ACÁCIA. **Genealogia acadêmica do Brasil**. Santo André, SP: R. J. P. Damaceno, 2022. Disponível em: <http://plataforma-acacia.org/>. Acesso em: 22 nov. 2022.

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. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/326960663_Genealogia_academica_Um_novo_olhar_sobre_impacto_academico_de_pesquisadores_Revista_Parcerias_Estrategicas. Acesso em: 15 dez. 2022.

SUGIMOTO, C. R. Academic Genealogy. *In*: CRONIN, B.; SUGIMOTO, C.R. (ed.). **Beyond bibliometrics: harnessing multidimensional indicators at scholarly impact**. Cambridge: MIT Press, 2014. Disponível em: <https://direct.mit.edu/books/book/4039/Beyond-BibliometricsHarnessing-Multidimensional>. Acesso em: 15 dez. 2022.

WHITE, H. D. Authors as citers over time. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, [S. l.], v. 52, n. 2, p. 87-108, 2001. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/1097->

4571%282000%299999%3A9999%3C%3A%3AAID-ASI1542%3E3.0.CO%3B2-T. Acesso em: 15 dez. 2022.

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**, [S. l.], v. 59, n. 13, p. 2070-2086, 2008. Disponível em: <https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/asi.20910>. Acesso em: 15 dez. 2022.

ZHAO, D.; STROTMANN, A. Mapping knowledge domains on Wikipedia: an author bibliographic coupling analysis of traditional Chinese medicine. **Journal of Documentation**, [S. l.], v. 78, n. 2, p. 177-189, 2021. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JD-02-2021-0039/full/html?skipTracking=true>. Acesso em: 15 dez. 2022.

AUTHOR BIBLIOGRAPHIC COUPLING, SCIENTIFIC IDENTITY AND ACADEMIC GENEALOGY: A STUDY BASED ON JACOB PALIS JUNIOR

ABSTRACT

Objective: Analyzes the connectivity, through the method of bibliographic coupling between authors, of the academic genealogy network composed of researchers with research productivity grants coming from the researcher Jacob Palis Junior. **Methodology:** It uses the concepts of diachronic author recitation and citation identity to promote the coupling between the researchers that make up Jacob's academic genealogy network. Identifies 12 descendants, being 7 advisees and 5 academic grandchildren of Jacob, retrieves all articles produced by these researchers in the Web Of Science database, extracts the cited references and calculates the coupling frequencies from three different perspectives: authors cited in common, authors recited in common, and, normalized values via Salton Cosine. The coupling between supervisors and mentees, and between Jacob and his academic grandchildren, were calculated and the Kruskal-Wallis test was later applied to verify significant differences between the coupling values in the two generations analyzed. **Results:** It detects coupling in the two analyzed generations, so that the coupling between Jacob and his advisees and between Jacob and his academic grandchildren are not statistically different from each other. **Conclusion:** It concludes that the bibliographic coupling method applied to academic genealogy networks offers not only a new topological connectivity metric, but also a way to assess continuity of scientific currents in orientation networks.

Descriptors: Bibliographic Coupling. Academic Genealogy. Scientific Identity.

ENLANCE BIBLIOGRAFICO ENTRE AUTORES, IDENTIDAD CIENTIFICA Y GENEALOGÍA ACADÉMICA: UN ESTUDIO BASADO EN JACOB PALIS JUNIOR

RESUMEN

Objetivo: Analizar la conectividad, a través del método de acoplamiento bibliográfico entre autores, de la red de genealogía académica compuesta por investigadores con becas de productividad en investigación del investigador Jacob Palis Junior.

Metodología: Utiliza los conceptos de recitación diacrónica de autor e identidad de cita para promover el acoplamiento entre los investigadores que conforman la red de genealogía académica de Jacob. Identifica 12 descendientes, 7 de los cuales son supervisados y 5 son nietos académicos de Jacob, recupera todos los artículos producidos por estos investigadores en la base de datos de Web Of Science, extrae las referencias citadas y calcula las frecuencias de acoplamiento desde tres perspectivas diferentes: autores citados en común, autores citados en valores comunes y normalizados vía Coseno de Salton. Se calculó el acoplamiento entre supervisores y supervisados, y entre Jacob y sus nietos académicos, y posteriormente se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis para verificar diferencias significativas entre los valores de acoplamiento en las dos generaciones analizadas. **Resultados:** Detecta apareamiento en las dos generaciones analizadas, por lo que el apareamiento entre Jacob y sus asesorados y entre Jacob y sus nietos académicos no son estadísticamente diferentes entre sí. **Conclusiones:** Se concluye que el método de acoplamiento bibliográfico aplicado a las redes de genealogía académica ofrece no solo una nueva métrica de conectividad topológica, sino también una forma de evaluar la continuidad de las corrientes científicas en las redes de orientación.

Descriptores: Enlace bibliográfico. Genealogía Académica. Identidad Científica.

Recebido em: 21.12.2022

Aceito em: 22.03.2023