XXI ENANCIB
Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação
50 anos de Ciência da Informação no Brasil: diversidade, saberes e transformação social
Rio de Janeiro • 25 a 29 de outubro de 2021

XXI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – XXI ENANCIB

GT-7 – Produção e Comunicação da Informação em Ciência, Tecnologia & Inovação

INDICADORES DE COAUTORIA NAS PUBLICAÇÕES SOBRE A MATA ATLÂNTICA: ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA NA WEB OF SCIENCE

CO-AUTHORSHIP INDICATORS IN PUBLICATIONS ON THE ATLANTIC FOREST: BIBLIOMETRIC ANALYSIS IN THE WEB OF SCIENCE

Juliana Lazzarotto Freitas - Instituto Nacional da Mata Atlântica (INMA)
Natanael Vitor Sobral - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Fábio Mascarenhas e Silva – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: Objetiva reconhecer como se configuram as relações colaborativas da pesquisa sobre a Mata Atlântica, registradas na Web of Science, no período de 2016 a 2019. Justifica-se este estudo pela demanda de compreensão das características da comunicação científica neste domínio e de suas relações colaborativas, a fim de subsidiar ações estratégicas direcionadas à conservação da Mata Atlântica, dentro dos aportes possíveis dos Estudos Métricos da Informação ao tema. Os procedimentos metodológicos envolveram as seguintes etapas: 1) Recuperação da informação na Web of Science. Com isto, 3.552 registros foram recuperados e baixados em formato bibliométrico; 2) Processamento dos dados, fazendo-se uso de rotinas de mineração de textos, o que implicou na limpeza dos dados, cruzamentos e elaboração de matrizes; 3) Representação dos dados, valendo-se das ferramentas Microsoft Excel® e VOSviewer com o intuito de evidenciar os achados. Os principais resultados expressam: as redes de colaboração institucional, com destaque para as interações entre organizações de uma mesma região, e as redes de autores, distinguindo-se a presença dos pesquisadores bolsistas de produtividade em pesquisa do CNPq. Observa-se participação equilibrada de autores brasileiros e estrangeiros ao longo dos anos, por meio da análise das coautorias, apontando o interesse de pesquisadores estrangeiros no tema. Por fim, conclui-se que a aplicação de métricas às publicações científicas sobre a Mata Atlântica contribui com o reconhecimento de potenciais parcerias que podem ser estabelecidas entre pesquisadores e instituições-chave na pesquisa sobre o bioma.

Palavras-Chave: Colaboração Científica; Coautoria; Mata Atlântica.

Abstract: This work aims to recognize how are configured the collaborative relationships of research on the Atlantic Forest, registered on the Web of Science database in the period from 2016 to 2019. This study is justified by the demand of understanding the characteristics of scientific communication in this domain, supporting strategic actions towards Atlantic

Forest conservation, within the possible contributions of the Metric Studies of Information to the subject. The methodological procedures involved the following steps: 1) Information retrieval on the Web of Science database. With this, 3,552 records were retrieved and downloaded in bibliometric format; 2) Data processing, making use of text mining routines, which implied data cleaning, crossings, and matrix elaboration; 3) Representation of data, using Microsoft Excel® and VOSviewer tools to highlight the findings. The main results show institutional collaboration networks, with emphasis on interactions between organizations belonging to the same region; and author networks, highlighting the presence of CNPq researchers with productivity grants. A balanced participation of Brazilian and foreign authors over the years is observed, through the analysis of co-authorships, pointing out the interest of foreign researchers in the subject. Finally, the application of metrics to scientific publications on the Atlantic Forest contributes to the recognition of potential partnerships that can be established between researchers and key institutions in research on the biome.

Keywords: Scientific Collaboration; Co-authorship; Atlantic forest.

1 INTRODUÇÃO

Os estudos de colaboração científica têm sido aplicados para reconhecer e explicar relações de coautoria. Todavia, sabe-se que as possibilidades de colaboração no âmbito da ciência extrapolam a produção partilhada de artigos, podendo envolver a participação em grupos de pesquisa, parcerias em projetos técnicos e científicos, orientações, supervisões, atuação em bancas examinadoras, cooperação em laboratórios, entre outras formas de colaboração e compartilhamento de informações sobre pesquisa. Ainda assim, entende-se que a coautoria em artigos, no ecossistema acadêmico, tem um lugar de destaque, tendo em vista sua materialidade, expressando que a interação gerou um produto formal, o artigo científico.

O periódico é um dos meios de comunicação científica mais utilizados pela ciência, potencializado pelas bases de dados privadas ou de livre acesso, que indexam e sistematizam os metadados e o conteúdo segundo critérios objetivos de seleção, tornando artigos acessíveis de forma integrada. Este contexto, reforçado pelas avaliações por pares, critérios de qualidade das agências de fomento e pelas diretrizes de indexação das bases, consolida um rigoroso sistema que estabelece parâmetros de relevância e impacto dos periódicos, chegando a influenciar na distribuição de recursos para pesquisadores e grupos de pesquisa, segundo suas performances no interior deste sistema. Assim, publicar em periódicos é quase um imperativo, e, dada a complexidade para obter-se aceitação de artigos nos veículos mais bem classificados, a colaboração científica revela-se fundamental, pois pode repercutir no

aumento da produtividade, visibilidade e alcance do artigo (LEE; BOZEMAN, 2005; GLÄNZEL, 2002; PERSSON, GLÄNZEL; DANELL, 2004; ROSAS; GRÁCIO, 2014).

Consumada a colaboração, estudos da configuração social da ciência têm analisado seus impactos nos mais diversos campos científicos, valendo-se, por exemplo, das medidas de Análise de Redes Sociais (ARS), como: centralidade de grau, de proximidade, de autovetor, de intermediação, *collaboration rank*, entre outros (HOSSAIN; WU; CHUNG, 2006; BORGATTI; EVERETT; JOHNSON, 2013; LIU *et al*., 2005; HADDAD; MENA-CHALCO; SIDONE, 2017). Estes estudos são motivados tanto por razões institucionais (para o monitoramento e avaliação da pesquisa no intuito de alocar recursos materiais e humanos e de prestar contas à sociedade), quanto pela necessidade de compreensão da dinâmica científica de produção de novos conhecimentos sobre um tema ou área de pesquisa.

Neste sentido, a análise de coautoria permite identificar e avaliar como as relações entre instituições, pesquisadores, grupos de pesquisa e países são construídas, e como se desdobram, constituindo-se como capital intelectual e vantagem nos contextos organizacional e geopolítico. Além disso, outro importante propósito destes estudos é fomentar tomadas de decisão mais assertivas no planejamento das políticas de Ciência e Tecnologia (C&T).

Este trabalho tem como objetivo geral reconhecer as redes de coautoria nos artigos de periódicos sobre a Mata Atlântica na base *Web of Science - Clarivate* (*WoS*) no período de 2016 a 2019. Para isto, definiram-se os objetivos específicos: gerar indicadores de produtividade sobre os produtores de conhecimento neste domínio, suas instituições de afiliação e temáticas trabalhadas; produzir indicadores de colaboração por coautoria, identificando as relações que estes atores estabelecem entre si e as relações de coocorrência entre temáticas por meio das palavras-chave.

A Mata Atlântica é considerada um dos biomas mais diversificados e ameaçados do mundo (BALTAZAR; GILBERTONI, 2009). É composta por um mosaico de vegetação heterogênea e complexa, criado por diversas condições climáticas, geomorfológicas e edáficas, e apresenta uma das biotas mais diversificadas do planeta (FIGUEIREDO *et al*., 2021). Historicamente, o bioma vem sofrendo perturbações causadas pelo desmatamento, corte seletivo de árvores, queimadas, entre outros fatores que atuam diretamente na composição e diversidade florística dos fragmentos da floresta (YAMADA *et al*., 2021).

As ações voltadas à conservação da Mata Atlântica envolvem diferentes atores, tanto do setor público quanto do privado, com vistas ao planejamento, regulação, execução e monitoramento de iniciativas, programas e políticas de conservação. Destaca-se, de forma especial, o setor público, com a missão de estabelecer mecanismos de médio e longo prazo para conservação e "fazer cumprir" a legislação ambiental, coordenando as ações dos diversos atores para o cumprimento dos objetivos das políticas de conservação da biodiversidade (YOUNG; CASTRO, 2021).

Esta pesquisa visa contribuir com informações para o planejamento de ações direcionadas à conservação da Mata Atlântica. O Instituto Nacional da Mata Atlântica (INMA), unidade de pesquisa pública vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) do Brasil, tem como um de seus papéis, desenvolver pesquisas sobre o bioma, planejando e executando ações para sua conservação. Logo, de forma alinhada ao Plano de Ação do INMA para o período de 2021 a 2030 (BRASIL, 2021), busca-se ampliar a compreensão sobre as características da comunicação científica neste domínio e contribuir com a geração de indicadores orientados à formulação de ações estratégicas de pesquisa no âmbito institucional e, por extensão, na esfera do MCTI em Programas como o "Regenera Brasil" e Movimentos como o "Pacto pela Restauração da Mata Atlântica.

Importa destacar que a Ciência da Informação (CI), por intermédio dos estudos métricos da informação científica, cumpre papel metacientífico ao reconhecer e analisar a produção do conhecimento de domínios, disciplinas e áreas que constituem o segmento acadêmico. Nesse sentido, reporta-se a Bates (1999) quando a autora corrobora o papel metacientífico da área, afirmando que a CI conduz pesquisas e desenvolve teorias relativas aos produtos de registros da informação de outros domínios científicos. Para Bates, a CI cruza transversalmente diferentes campos de estudo, tendo como domínio, o universo da informação registrada. Portanto, a CI desempenha papel relevante ao propiciar às outras ciências informações necessárias à autoanálise do grau de maturidade de seus produtos científicos e estágio de institucionalização científica, pautando-se em informações confiáveis.

2 METODOLOGIA

Este estudo descritivo quanto aos fins utiliza os aportes da recuperação da informação em base de dados, bibliometria e ARS. Abaixo, são apresentados os procedimentos metodológicos segundo as etapas de execução.

1) Recuperação dos dados na *WoS*: utilizou-se a *WoS* por ser uma base de dados multidisciplinar de referência da produção científica mundial, contemplando grande parte dos periódicos renomados na área estudada. A estratégia de busca utilizada foi: ((“Mata Atlântica” OR “Floresta Atlântica” OR “Bosque Atlântico” OR “Atlantic Forest” OR “Atlantic Rain Forest” OR “Atlantic Tropical Forest” OR “Mata Tropical Atlântica” OR “Floresta Tropical Atlântica”)). Tempo estipulado: (2016 OR 2017 OR 2018 OR 2019) AND Tipos de Documento: (Article). Índices: SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI. O levantamento ocorreu em julho de 2020, considerando os quatro últimos anos que antecederam a busca. Foram baixados 3.552 registros em formato bibliométrico, extensão .txt.

2) Processamento dos dados: O conjunto de registros tornou-se legível por intermédio de filtro disponível no *software VantagePoint*®. Para padronizar os dados, fez-se uso de rotinas de mineração de textos, denominadas “*clean up*”, que implicaram na limpeza e estandardização dos dados e posterior cruzamento entre variáveis, possibilitando, o entrelaçamento de campos para análises multivariadas, bem como a elaboração de matrizes representativas das redes de coautoria envolvendo as instituições e os autores.

3) Representação dos dados: Concernente à representação gráfica dos dados, utilizaram-se as ferramentas *Microsoft Excel*® com o propósito de gerar *rankings* e gráficos, e o *VOSviewer* (VAN ECK; WALTMAN, 2009) para a análise do conjunto de relações estabelecidas entre as instituições e entre os pesquisadores.

4) Instrumentos e fontes para análise dos dados: Nesta etapa foram utilizadas informações da Plataforma Lattes do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) objetivando reconhecer e contextualizar a carreira dos pesquisadores e suas bibliografias científicas, assim como dados do *Center for World University Ranking* (*CWUR*) para evidenciar o desempenho das instituições.

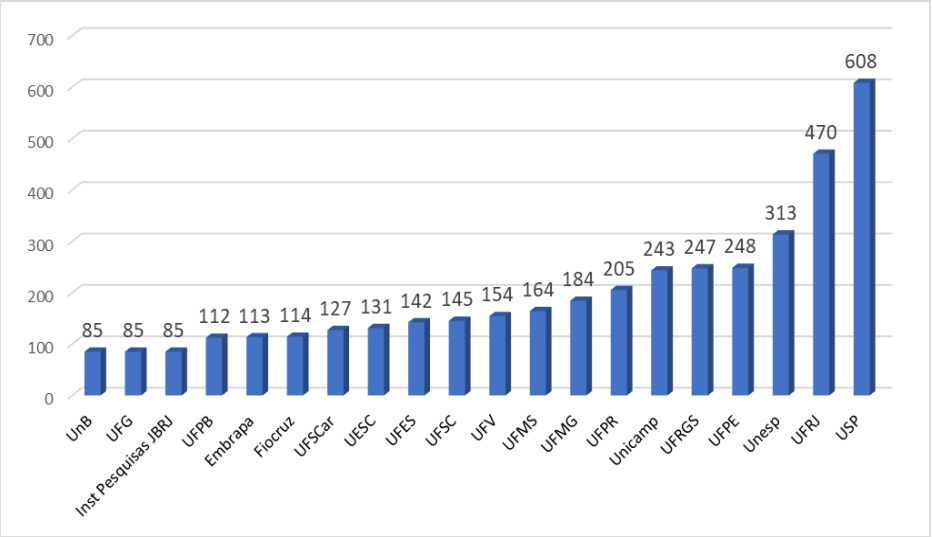
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados estão apresentados na seguinte ordem: 1) coautoria entre as instituições de pesquisa; 2) comparação das instituições em *rankings* institucionais; 3) coautoria entre pesquisadores; e 4) participação de pesquisadores estrangeiros na produção científica.

3.1. Coautoria entre instituições de pesquisa

Inicialmente são apresentadas as 20 instituições de pesquisa com maior número de publicações sobre a Mata Atlântica no *corpus* analisado (Figura 1), de um total de 1.921 instituições publicadoras no período de 2016 a 2019.

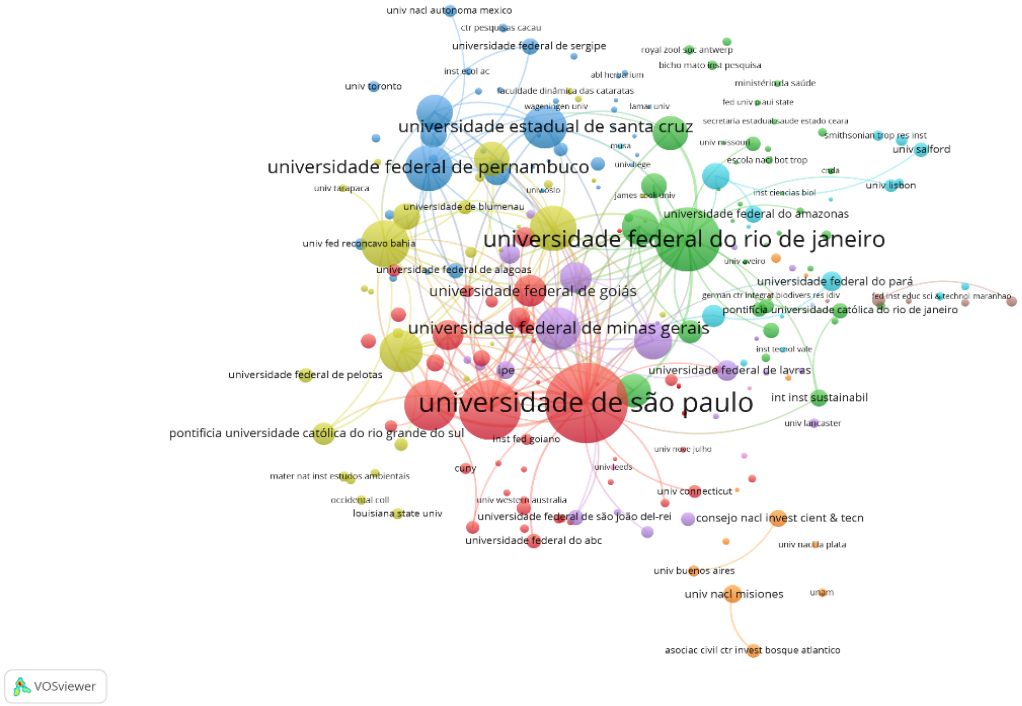
Figura 1 – Instituições de pesquisa



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Todas as instituições mencionadas são públicas, em grande parte Instituições de Ensino Superior (IES). Muitas delas concentram-se geograficamente na costa atlântica brasileira, fato que pode exercer influência na priorização dos temas das pesquisas. O estudo de Lima, De Marco Júnior e Lima-Junior (2021) corrobora com a possibilidade de haver uma associação entre a região de atuação dos autores com as pesquisas sobre regiões, biomas, bacias e déficits de conhecimento sobre biodiversidades. Os citados autores perceberam um viés na distribuição das publicações, desta forma, pesquisadores localizados ao longo do litoral brasileiro eram os mais focados na Mata Atlântica.

Figura 2 – Coautoria entre as instituições de pesquisa



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Para gerar o grafo, optou-se por representar apenas aquelas com, no mínimo, duas relações entre si, excluindo os *links* das instituições com menos de 15 relações, com o propósito de conformar a rede. Com isto, 446 instituições foram consideradas, formando 862 ligações, sendo a força total dos *links* (*Total Link Strenght* - *TLS*)[1] de 10.330, o que expressa a soma dos pesos de todos os relacionamentos. 204 *clusters* foram identificados, tendo os três principais, 62, 43 e 41 instituições respectivamente. Ao destacarem-se as dez instituições com maior força de relacionamento (*TLS*) do primeiro *cluster*, têm-se: USP (2108), Unicamp (850), Universidade Federal de Goiás (328), UFSCar (302), *American Museum of Natural History* (136), Universidade Federal de Uberlândia (144), Universidade Estadual de Londrina (102), *Imperial College London* (94), Instituto Butantan (88) e *Royal Botanic Garden* (76).

Em relação aos pares de relações mais fortes, observa-se a seguinte ocorrência de coautorias interinstitucionais: USP & Unesp (91); USP & Unicamp (71); UFRJ & Fiocruz (52); USP & UFRJ (48); Unesp & Unicamp (45); UFPE & UFPB (41); USP & UFSCar (38); UFRJ & Embrapa (34); USP & UFMS (31).

Nota-se uma relação direta entre instituições geograficamente próximas, podendo ser explicada pelo estudo desenvolvido por Sidone, Haddad e Mena-Chalco (2016), quando afirmam que a distância geográfica é determinante na articulação das redes de colaboração

[1] Indica a força total dos links de coautoria de um determinado pesquisador com outros pesquisadores.

científica no Brasil, uma vez que o aumento de 100 km de distância entre dois pesquisadores implica na redução, em média, de 16% da probabilidade de haver colaboração.

Assim, constata-se maior intensidade nas interações entre instituições de um mesmo estado, ou então, de uma mesma região do país. A exceção seria a USP & UFMS, que tem suas colaborações impulsionadas pelas pesquisas de Marcelo Labruna (USP) e Thiago Fernandes Martins (USP) com Geruza Leal Melo (UFMS) na área de ectoparasitas; e Ricardo Ribeiro Rodrigues (USP) e Letícia Couto Garcia (UFMS) sobre monitoramento, proteção e restauração de vegetação nativa. Ainda assim, estas IES estão localizadas em estados que fazem divisa, ratificando a importância da proximidade geográfica.

3.2. Comparação das instituições em *rankings* institucionais

A lista ordenada das instituições mais produtivas sobre a Mata Atlântica foi associada e comparada (Tabela 1) com a posição destas no *ranking* 2019-2020 do *CWUR*[2]. Esta organização classifica as instituições segundo suas performances em pesquisa e qualidade de ensino. A comparação teve como propósito perceber se as instituições brasileiras que se destacaram mundialmente na especificidade de estudos sobre a Mata Atlântica, também se notabilizaram no conjunto de todas as suas atividades de pesquisa e ensino.

Das vinte instituições mais produtivas sobre a Mata Atlântica, onze compõem as 20 melhores instituições brasileiras no *ranking* nacional do *CWUR* e doze estão entre as mil melhores universidades (segundo este mesmo *ranking*), revelando que o destaque alcançado sobre o mencionado bioma coaduna com o macro desempenho dessas renomadas universidades brasileiras.

Tabela 1 - Comparação das Instituições em rankings institucionais.

Instituição	Posição no ranking Mata Atlântica (WoS)	Posição no ranking nacional (CNUR)	Posição no ranking mundial (CWUR)
USP	1	1	128
UFRJ	2	2	349
Unesp	3	4	444
UFPE	4	14	880
UFRGS	5	6	454
Unicamp	6	3	353
UFPR	7	11	754
UFMG	8	5	452
UFMS	9	45	1755

[2] Os critérios adotados pelo ranking estão disponíveis em (https://cwur.org/about.php)

UFV	**10**	**15**	**888**
UFSC	**11**	**9**	**662**
UFES	**12**	**28**	**1203**
UESC	**13**	*	*
UFScar	**14**	**19**	**938**
Fiocruz	**15**	*	*
Embrapa	**16**	*	*
UFPB	**17**	**27**	**1188**
UFG	**18**	**24**	**1037**
UnB	**19**	**12**	**824**
IPJBRJ	**20**	*	*

Fonte: Adaptado do Center for World University Rankings de 2019-2020 (2021).
Legenda: *: Instituição não foi classificada pelo CWUR; UFPB: Universidade Federal da Paraíba; UnB Universidade de Brasília; UFG: Universidade Federal de Goiás; IPJBRJ: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

A UFSM, por exemplo, está na 9ª posição no *ranking* da Mata Atlântica (MA), embora esteja na 45ª posição no ranking nacional pelo *CWUR*, bem como a UESC-BA, que não apresenta classificação no *ranking, mas* está em 13ª no quesito Mata Atlântica. Outro aspecto a ser destacado na Tabela 1, é a notória produtividade de instituições que apresentam originalmente pequena porção do bioma em sua constituição, como Goiás, Mato Grosso do Sul, Paraíba, Pernambuco, representadas pela UFG, UFMS, UFPB e UFPE. Ademais, identificaram-se outras instituições que não se caracterizam como instituições de ensino superior, portanto, estão fora do *Center for World University Rankings*, mas são instituições brasileiras de renome internacional e têm uma produção significativa relacionada à Mata Atlântica, a saber: Fiocruz, o IPJBRJ e Embrapa.

3.3. Coautoria entre pesquisadores

A rede de correlação entre os autores é apresentada na Figura 3, contemplando 850 autores que produziram mais de quatro artigos relacionados ao tema. A rede apresenta um total de 693 *clusters* e 223 ligações, sendo 2.694 o *TLS*.

Os *clusters* mais importantes são descritos na sequência. O primeiro deles é composto por 12 pesquisadores: ALVES-PEREIRA, A; BRANCALION, PHS; CHAZDON, RL; GRANDO, C; MELI, P; PINHEIRO, JB; SCHWARCZ, KD; SILVESTRE, ED; SUJII, PS; VIANA, JPG; VIANI, RAG; ZUCCHI, MI. O grupo trabalha com temas variados, alguns investigam a biologia da conservação, a diversidade genética para conservação, a ecologia e a restauração, sendo afiliados à Unicamp, USP e Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios.

O segundo maior *cluster* de autores, constituído por 10 pesquisadores, é o mais diversificado em afiliações institucionais: CASELLI, CB; GESTICH, CC; MARTELLO, F; MUYLAERT, RL; NAGY-REIS, MB; REGOLIN, AL; RIBEIRO, JW; RIBEIRO, MC; SETZ, EZF; VANCINE, MH. A atuação destes é caracterizada por temas como: diversidade genética, ecologia de paisagens e efeitos das mudanças climáticas. As afiliações institucionais dos pesquisadores são: Unesp, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Universidade Federal do Acre (UFAc), Unicamp e UFSCar como representantes brasileiras, e as instituições estrangeiras: *Massey University* (Nova Zelândia) e *University of Alberta* (Canadá).

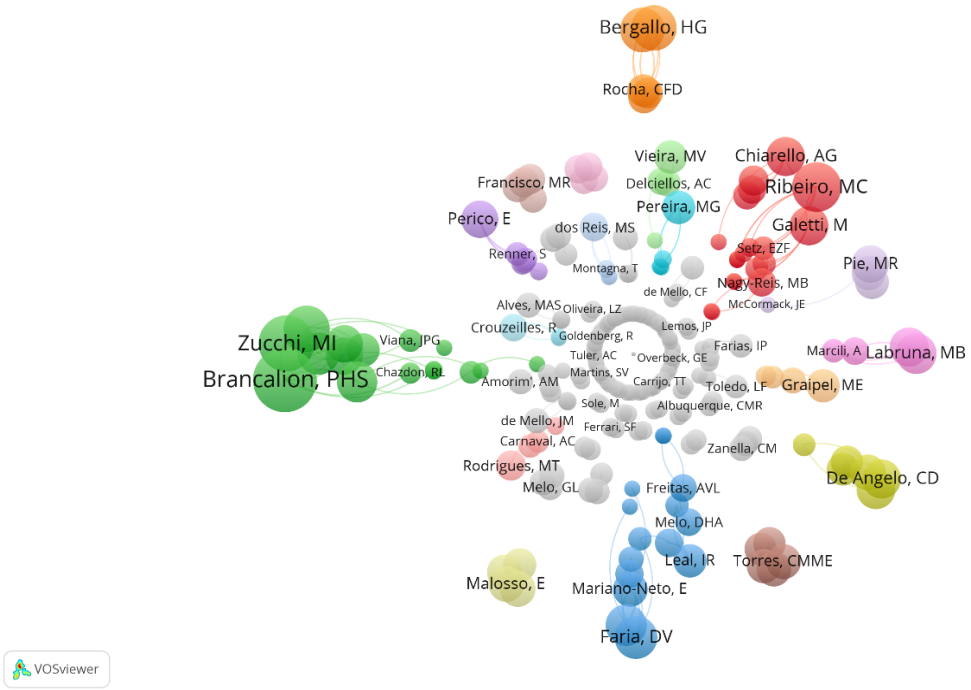
O terceiro maior *cluster* de autores é composto por oito pesquisadores: ARROYO-RODRIGUEZ, V; BARBOSA, EP; FILGUEIRAS, BKC; FREITAS, AVL; ISEHARD, CA; LEAL, IR; MELO, DHA; TABARELLI, M., estando filiados às instituições: UFPE, Unicamp, Universidade Federal de Pelotas (UFPel) e ao *Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad* (México).

O quarto *cluster* possui sete pesquisadores afiliados à UESC-BA e UFBA: CAZETTA, E; DODONOV, P; FARIA, DV; MARIANO-NETO, E; MORANTE, JC; ROCHA-SANTOS L; TALORA, DC, que publicam sobre temas como conservação da biodiversidade, processos ecológicos, fragmentação de *habitat* e distúrbios ecológicos, bem como o manejo de áreas protegidas.

O último cluster em destaque constitui-se de seis pesquisadores: CRUZ, PV; DE ANGELO, CD; DI BITETTI, MS; IEZZI, ME; PAVIOLO, AJ; VARELA, DM. Os autores são afiliados a instituições argentinas: *Instituto de Biología Subtropical* (IBS) da *Universidad Nacional de Misiones* e *Centro de Investigaciones del Bosque Atlántico* (Porto Iguaçu, Argentina) e trabalham no domínio da ecologia para conservação da biodiversidade, especialmente com as questões de interação entre animais e plantas.

Dentre os cinco *clusters* mencionados, há dois cujas relações institucionais envolvem pesquisadores brasileiros e de outros países (Nova Zelândia, Canadá e México). Dois limitam-se a relações interinstitucionais restritas ao nosso país. Por fim, destaca-se um *cluster* circunscrito a pesquisadores argentinos.

Figura 3 – Autores *vs* autores



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Em relação à produtividade, os dez autores mais representativos no domínio foram especificados na Tabela 2. Foram mapeadas a formação e a atuação desses pesquisadores, observando a existência de bolsas de Produtividade em Pesquisa (PQ) do CNPq. Com isto, notou-se que nove possuem bolsa PQ (90%), sendo cinco do nível 1A, três do 1B e uma do nível 2. Os resultados são similares aos encontrados em outras áreas: Grácio e Oliveira (2011) perceberam que 64% dos pesquisadores mais profícuos de um segmento da CI eram bolsistas do CNPq; Sobral *et al*. (2020) verificaram que 88% dos pesquisadores mais produtivos em um ramo da saúde eram bolsistas do CNPq, com ampla maioria pertencendo à modalidade PQ; Martelli-Junior *et al*. (2010) também destacaram a importância das bolsas de produtividade em pesquisa do CNPq, como mecanismo indutor da publicação de artigos em periódicos de impacto.

Observa-se que as instituições de afiliação dos autores da Tabela 2 são predominantemente a USP e a Unesp, que junto às demais apresentadas, estão localizadas na região sudeste brasileira. Além disso, a formação dos pesquisadores está focada predominantemente no campo das Ciências Biológicas, seguido das Ciências Agrárias, das Ciências da Saúde e das Ciências Exatas e da Terra, conforme a classificação de áreas do conhecimento do CNPq.

Tabela 2 –Autores mais produtivos do *corpus* de artigos sobre Mata Atlântica: características, formação e atuação.

Autores	Artigos	Bolsa de Produtividade	Afiliação	Graduação	Mestrado	Doutorado	Área de Atuação
Brancalion, PHS	44	PQ- Nível 2	USP	Engenharia Agronômica	Fitotecnia	Fitotecnia	Silvicultura de espécies nativas
Ribeiro, MC	41	...	Unesp	Ciência da Computação	Sensoriamento Remoto	Ecologia	Modelagem na Ecologia espacial
Haddad, CFB	37	PQ- Nível 1A	Unesp	Ciências Biológicas	Ecologia	Ecologia	Zoologia e Ecologia
Pereira, MG	31	PQ- Nível 1B	UFRRJ	Engenharia Agronômica	Agronomia	Agronomia	Pedologia: uso e manejo do solo
Labruna, MB	28	PQ- Nível 1A	USP	Medicina Veterinária	Medicina Veterinária	Epidemiologia Experimental	Biologia e ecologia de carrapatos e doenças transmitidas por carrapatos
Rodrigues, MTU	28	PQ- Nível 1A	USP	Ciências Biológicas	Zoologia	Zoologia	Herpetologia: sistemática, zoogeografia e evolução
Rodrigues, RR	28	PQ- Nível 1B	USP	Ciências Biológicas	Biologia Vegetal	Biologia Vegetal	Ecologia e restauração florestal
Metzger, JPW	27	PQ- Nível 1B	USP	Ciências Biológicas	Matemática e Estatística	Ecologia	Ecologia de paisagens e conservação
Galetti, MR	26	PQ- Nível 1A	Unesp	Ciências Biológicas	Ecologia	Ecologia	Ecologia: defaunação e fragmentação florestal
Freitas, AVL	24	PQ- Nível 1A	Unicamp	Ciências Biológicas	Ecologia	Ecologia	Ecologia: Sistemática e Evolução de Lepidoptera

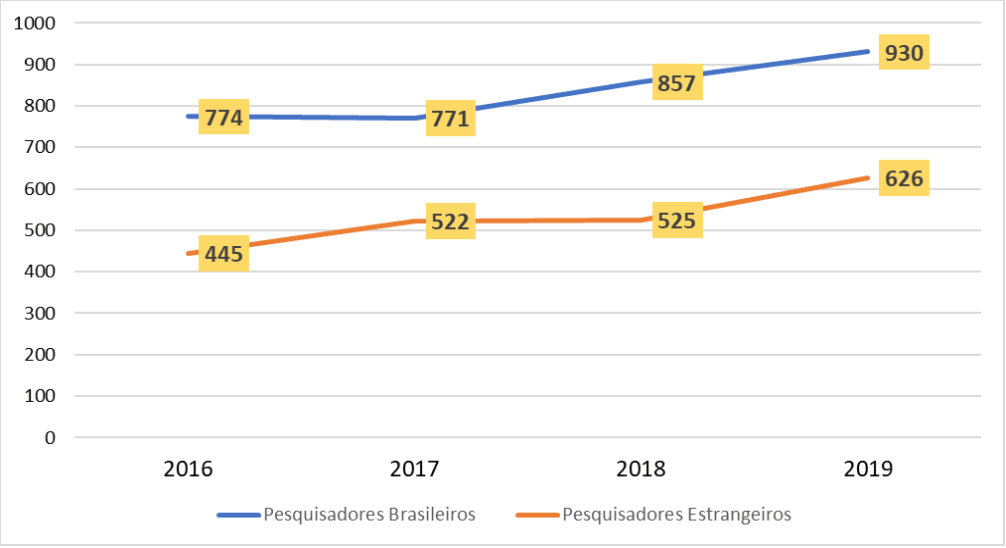
Fonte: Dados da pesquisa baseado em dados consultados na Plataforma lattes do CNPq (2021).

3.4. Participação de pesquisadores estrangeiros na produção científica

A relação colaborativa internacional abrangeu 85 países. Infere-se que seja decorrente de convênios interinstitucionais, pesquisas de doutorado e pós-doutorado de autores brasileiros no exterior e outras modalidades de estâncias em universidades estrangeiras, podendo explicar as relações de interação em nível macro (países).

A Figura 4 destaca a participação de pesquisadores brasileiros e estrangeiros na produção científica no domínio da Mata Atlântica. Ressalta-se que os países mais representativos foram: Brasil (9052); Estados Unidos (869); Argentina (416); Inglaterra (225); Alemanha (147); Espanha (124); Canadá (114); México (112); Austrália (105); França (95); Portugal (70); Colômbia (63); China (54); Paraguai (43); Bélgica (40); Holanda (38); Itália (35); Chile (34); Suíça (34) e Suécia (33). Estes números referem-se à nacionalidade de cada coautor presente no trabalho.

Figura 4 – Participação de pesquisadores brasileiros e estrangeiros na produção científica sobre a Mata Atlântica (2016 a 2019).



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Conforme se observa na Figura 4, a quantidade de pesquisadores brasileiros e estrangeiros atuando na temática sobre a Mata Atlântica vem evoluindo ao longo dos anos, marcada pelo aumento do número de autores e artigos produzidos. Os estrangeiros, em termos percentuais, representam 36,5% dos pesquisadores produtores em 2019; 40,4% em 2017; 38,0% em 2018; e 40,2% em 2019. Ainda sobre a nacionalidade dos autores,

percebe-se tendência ascendente, dado que, em 2016, detectaram-se 55 países diferentes; em 2017, 58; em 2018, 55; e ao final da série, 2019, mapearam-se 62.

Considera-se profícua a colaboração internacional dadas as vantagens acadêmicas que proporciona. Glänzel (2001) percebeu que a coautoria internacional, em média, resulta em publicações com taxas de citação mais altas, ainda que o impacto da colaboração internacional na citação varie entre os países. Contudo, Leydesdorff & Wagner (2008) identificaram que durante o período de 2000 a 2005 foram fortalecidas redes de colaborações que consolidaram um grupo central de quatorze países mais cooperativos (dos quais o Brasil não faz parte). Os autores alertam para o fato de que um grupo central use o conhecimento da rede global com grande eficiência, todavia, os países periféricos podem ser prejudicados por estarem fora deste núcleo. Desta forma, a liderança brasileira em articulações sobre a temática Mata Atlântica, demonstra-se, além de positiva, estratégica, numa perspectiva acadêmica e política.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação de métricas às publicações científicas sobre a Mata Atlântica contribui com a prospecção de parcerias e colaborações com pesquisadores e instituições-chave para a pesquisa sobre a Mata Atlântica e, como fonte de informação para o desenvolvimento de novos nichos de competência ou a consolidação dos que já vêm sendo desenvolvidos no contexto institucional do INMA, além de preencher lacunas de conhecimento reconhecidas na literatura. Portanto, cabe ressaltar que a CI pode contribuir com a compreensão da dinâmica científica em outras áreas do conhecimento.

Pretende-se expandir este estudo de modo a aprofundar a análise das relações colaborativas, e gerar insumos informacionais que subsidiem as tomadas de decisão institucionais sobre possíveis parcerias em pesquisa envolvendo a Mata Atlântica.

Em suma, destaca-se que as relações interinstitucionais ocorrem centralizadas no estado de São Paulo, com uma incidência de produtividade e de hegemonia de relações no âmbito da região sudeste do Brasil. Como exceção, cabe ressaltar a forte relação inter-regional existente entre USP e UFSM no escopo temático de ectoparasitas e monitoramento, proteção e restauração de vegetação nativa. Este último tema vem se tornando mais recorrente como objeto de estudo das pesquisas na área, especialmente

porque parece alinhado à Década da Restauração (2021-2030), assim denominada pela *United Nation Environment Programme* (UNEP)[3] (2021).

Observa-se a colaboração internacional na produção sobre o tema a partir da presença de coautorias entre pesquisadores e instituições estrangeiras nos principais *clusters* identificados. Esse fato evidencia o potencial de internacionalização da pesquisa sobre o bioma, que poderá ser aprofundado em estudos complementares futuros. Estes estudos podem abarcar as relações interinstitucionais e outras variáveis importantes que possam aferir o grau de internacionalização do domínio de estudo.

A pesquisa sobre o equilíbrio entre conservação dos recursos naturais e o desenvolvimento humano num bioma como a Mata Atlântica, onde vive cerca de 145 milhões de habitantes, concentrando mais de 70% da economia do país (RESERVA..., 2020), deve estar em constante interação com diferentes domínios e, no *corpus* analisado, conclui-se que é mediado especialmente pela ecologia, área foco da atuação dos pesquisadores mais profícuos.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Sérgio Lucena Mendes, Diretor do Instituto Nacional da Mata Atlântica, pelas críticas e sugestões. Este estudo foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) no âmbito do Programa de Capacitação Institucional do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) e do Instituto Nacional da Mata Atlântica (INMA), no processo n. (302069/2021-6).

REFERÊNCIAS

BALTAZAR, J. M.; GILBERTONI, T. B. A checklist of the aphyllophoroid fungi (Basidiomycota) recorded from the Brazilian Atlantic Forest. **Mycotaxon**, v. 109, n. 439.442, 2009.

BATES, M. J. The invisible substrate of information science. **Journal of the American Society for Information Science**, New York, v. 50, n. 12, p.1043-1050, 1999.

BORGATTI, S. P; EVERETT, M. G; JOHNSON, J. C. **Analyzing Social Networks**. California: Sage Publications, 2013.

[3] https://www.unep.org/pt-br

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Instituto Nacional da Mata Atlântica. 2021. **Plano Estratégico – INMA (2021 – 2030)**. Santa Teresa (ES): INMA, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/rede-mcti/inma/acesso-a-informacao/institucional/planejamento-estrategico. Acesso em 17 ago. 2021.

CENTER FOR WORLD UNIVERSITY RANKINGS (CWUR). **Ranking 2019-2020**. Disponível em: https://cwur.org/2018-19/brazil.php. Acesso em: 09 jun. 2021.

CONSELHO NACIONAL DA RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA. Primeiro Workshop Ciência, Conservação e Políticas sobre a Mata Atlântica. **Série Cadernos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica**, São Paulo, n. 15, out. 1999.

FIGUEIREDO, M. de. S. L. *et al*. Tetrapod Diversity in the Atlantic Forest: maps and gaps. In: MARQUES, M. C. M.; GRELLE, C. E. V. (ed.). **The Atlantic Forest**: history, biodiversity, threats and opportunities of the mega-diverse forest. S. l.: Springer, 2021. p. 185-204.

GLÄNZEL, W. Coauthorship patterns and trends in the sciences (1980-1998): a bibliometric study with implications for database indexing and search strategies. **Library Trends**, Baltimore, v. 50, n. 3, p. 461-473, 2002. Disponível em: https://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/8409/librarytrendsv50i3k_opt.pdf?se. Acesso em: 09 jun. 2021.

GLÄNZEL, W. National characteristics in international scientific co-authorship relations. **Scientometrics,** Amsterdam, v.51, 2001. p.69–115.

GRÁCIO, M. C. C.; OLIVEIRA, E. F. T. de. Produção e Comunicação da Informação em CT&I GT7 da ANCIB: análise bibliométrica no período 2003/2009. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, p. 248-263, 2011. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/114882/ISSN18083536-2011-07-01-248-263.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 09 jun. 2021.

HADDAD, E. A.; MENA-CHALCO, J. P.; SIDONE, O. Produção científica e redes de colaboração dos docentes vinculados aos programas de pós-graduação em Economia no Brasil. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 47, n. 4, p. 617-679, dez. 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-41612017000400617&lng=en&nrm=iso. Acesso em 26 mai. 2021.

HOSSAIN, L.; WU, A.; CHUNG, K. K. S. Actor centrality correlates to project based coordination. In: **Proceedings of the 2006 20th anniversary conference on Computer supported cooperative work**. ACM, 2006. p. 363-372.

LEE, S.; BOZEMAN, B. The impact of research collaboration on scientific productivity. **Social Studies of Science**, New York, v.35, n.5, p.673-702, 2005.

LEYDESDORFF, L.; WAGNER, C. S. International collaboration in science and the formation of a core group. **Journal of Informetrics**, Amsterdam, v.2, n.4, p.673-702, 2008. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.joi.2008.07.003. Acesso em: 17 jun. 2021.

LIMA, L. B.; DE MARCO JÚNIOR, P.; LIMA-JÚNIOR, D. P. Trends and gaps in studies of stream-dwelling fish in Brazil. **Hydrobiologia**, Brussels, v. 848, n. 12-13. 2021. Disponível em:

https://doi-org.ez16.periodicos.capes.gov.br/10.1007/s10750-021-04616-8. Acesso em: 17 jun. 2021.

LIU, X. *et al*. Co-authorship networks in the digital library research community. **Information Processing & Management**, v. 41, n. 6, 1462-1480. 2005.

MARTELLI-JUNIOR, H. *et al*. Pesquisadores do CNPq na área de medicina: comparação das áreas de atuação. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 56, n. 4, p. 478-483, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ramb/a/4JsjJMGgWhzy7GbB97XJqFx/abstract/?lang=pt. Acesso em: 20 jul. 2020.

PERSSON, O.; GLÄNZEL, W.; DANNELL, R. Inflationary bibliometric values: the role of scientific collaboration and the need for relative indicators in evaluative studies. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 60, p. 421–432, 2004.

RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA (RBMA). **A Mata Atlântica**. Disponível em: http://rbma.org.br/n/a-mata-atlantica/. Acesso em: 20 jul. 2020.

ROSAS, F. S.; GRÁCIO, M. C. C. Produção científica dos Programas de Pós-Graduação de excelência no Brasil: colaboração internacional e impacto na área de Zootecnia. In: Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria, 4., 2014, Recife. **Anais...** Recife: EBBC, 2014. p. 1-7. Disponível em: https://brapci.inf.br/_repositorio/2014/05/pdf_d8a9e7e1c0_0014374.pdf. Acesso em: 09 jun. 2021.

SIDONE, O. J. G.; HADDAD, E. A.; MENA-CHALCO, J. P. Scholarly publication and collaboration in Brazil: the role of geography. **Journal of the Association for Information Science and Technology**, [S.l.], v. 68, n. 1, p. 243-258, 11 jan. 2016. Doi:10.1002/asi.23635.

SOBRAL, N. V. *et al*. Redes de colaboração científica na produção de conhecimento em doenças tropicais negligenciadas no Brasil: estudo a partir da plataforma Lattes do CNPq. **Encontros Bibli**: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, Florianópolis, v. 25, p. 01-22, 2020. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2020.e72981. Acesso em: 09 jun. 2021.

VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 84, n. 2, p. 523-538, 2010. Disponível em: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11192-009-0146-3.pdf. Acesso em: 09 jun. 2021.

YAMADA, T. *et al*. A high resolution image based approach for estimating the canopy cover of a semi deciduous Brazilian Atlantic Forest fragment: Canopy cover by satellite image. **IEEE Latin America Transactions**, Piscataway, v. 100, n. 1e, 2021.

YOUNG, C. E. F.; CASTRO, B. S. de. Financing conservation in the Brazilian Atlantic Forest. In: MARQUES, Marcia C M; GRELLE, C. E. V. (ed.). **The Atlantic Forest**: history, biodiversity, threats and opportunities of the mega-diverse forest. S. l.: Springer, 2021. p. 451-468.