



**XXII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – XXII ENANCIB**

**ISSN 2177-3688**

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

**MAPEAMENTO DO DOMÍNIO SECA E SEMIÁRIDO NO BRASIL: PRIMEIRAS APROXIMAÇÕES**

***MAPPING OF THE DROUGHT AND SEMIARID DOMAIN IN BRAZIL: FIRST APPROXIMATIONS***

**Nancy Sánchez-Tarragó. UFRN.**

**Rodrigo Leopoldino Cavalcanti. UFPE. UFRN.**

**Modalidade: Resumo Expandido**

**Resumo:** Objetiva descrever a produção científica no domínio Seca e Semiárido no Brasil. Como conceitos núcleo do domínio se consideram caatinga e semiárido. Utiliza metodologicamente Análise de Domínio, Bibliometria e Análise de Redes Sociais, e Scopus como fonte de dados. Observa crescimento da produção científica partir de 2008 com predomínio das ciências biológicas e agrícolas, concentrado em periódicos nacionais, de pesquisadores de universidades federais, com destaque na região Nordeste, fundamentalmente em coautoria. A perspectiva política social do semiárido está pouco representada. Requer-se utilizar fontes de dados adicionais para uma visão mais completa do domínio.

**Palavras-Chave:** Semiárido. Caatinga. Análise de domínio.

**Abstract:** It aims to describe the scientific production in the Drought and Semi-arid domain in Brazil. As core concepts are considered caatinga and semiarid. Methodologically, it uses Domain Analysis, Bibliometrics and Social Network Analysis, and Scopus as a data source. It observes a scientific production growth from 2008 onwards, with a predominance of biological and agricultural sciences, concentrated in national journals, by researchers from federal universities, especially in the Northeast region, fundamentally in co-authorship. The social politics perspective of the semiarid region is poorly represented. It is necessary to use complementary data sources for a complete view of the domain.

**Keywords:** Semiarid. Caatinga. Domain Analysis.

## **1 INTRODUÇÃO**

O trabalho nasce como resultado preliminar de pesquisa de mestrado em andamento, cujo objetivo propõe caracterizar as redes de pesquisadores brasileiros que trabalham domínios de conhecimento relacionados com a Seca e o Semiárido. Assume-se que esta caracterização pode proporcionar subsídios para fortalecer o papel do Núcleo Temático da Seca e do Semiárido (NUT-Seca) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).



O domínio Seca e Semiárido no Brasil comporta, pelo menos, dois conceitos importantes: caatinga e semiárido. Caatinga é uma das seis regiões naturais ou biomas do Brasil, mas a única que se considera exclusivamente brasileira pela sua especificidade e diversidade de espécies de animais e plantas. É o bioma que predomina na região Nordeste do Brasil (abrange os estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Maranhão, e também a faixa norte de Minas Gerais) e está inserida no contexto do clima semiárido. Este tipo de clima se caracteriza tanto pela ausência ou escassez das chuvas, quanto por sua alta variabilidade espacial e temporal, o que provoca a ocorrência das secas de forma cíclica (ASA BRASIL, [20--?]). Segundo Magalhães (2019), “enquanto Caatinga é um conceito natural, um ecossistema, o Semiárido brasileiro é um conceito político, delimitado legalmente por meio de Portaria do Governo (embora também exista definição natural para o clima do Semiárido)”. A região semiárida, portanto, envolve não apenas o território da Caatinga, mas também aqueles municípios que atendem aos critérios políticos definidos pelo Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) e pela Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene) (MAGALHÃES, 2019). Os territórios do Semiárido e da Caatinga têm sofrido historicamente com processos de degradação ambiental, causados pela ação humana: desmatamento, monocultura, pecuária extensiva, contribuindo assim para a desertificação, a seca e a perda da biodiversidade brasileira. Isso, unido à concentração de terras e de águas nas mãos de uma pequena elite, agudiza os problemas de exclusão social e as crises econômica e socioambiental que vive a região (ASA BRASIL, [20--?]).

A pesquisa utiliza como enfoque metodológico a análise de domínio (HJØRLAND; ALBRECHTSEN, 1995), que propõe o estudo de domínios de conhecimento a partir de suas comunidades de discurso no contexto da divisão social do trabalho, em contraposição à tendência hegemônica de teorias de conhecimento pressupostas em noções cognitivistas. O domínio, por tanto, se concebe não apenas formado por aspectos epistemológicos como conceitos, teorias e métodos de pesquisa, senão também nas suas dimensões ontológicas e sociais, refletidas, por exemplo, nas relações entre autores, instituições, documentos e canais de comunicação. Deve ser levado em conta que as fontes de dados e outros critérios de delimitação de domínios vão influenciar na própria configuração e entendimento sobre o domínio. Os estudos bibliométricos, assim como o enfoque de Análise de Redes Sociais (ARS)



têm ampla utilização atualmente para a análise e visualização de domínios científicos, mediante a caracterização das relações entre conceitos, autores, instituições, periódicos, entre outros (DIAZ-PEREZ; MOYA ANEGÓN: CARRILLO-CALVET, 2017). Portanto, este trabalho objetiva descrever e representar visualmente a produção científica no domínio Seca e Semiárido no Brasil através de indicadores bibliométricos, utilizando uma perspectiva quantitativa, qualitativa e relacional.

## 2 MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa descritiva e exploratória, que utiliza o enfoque metodológico da Análise de Domínio, combinando técnicas bibliométricas e de Análise de Redes Sociais. Como fonte de dados foi utilizada a base de dados Scopus. A estratégia de busca aplicada no campo integrado *Title, Abstract, Keywords* foi a seguinte: (caatinga OR ("dry forest" AND northeast AND brazil) OR ((semi-arid OR semiarid) AND northeast AND brazil) OR ((sertaneja OR sertão) AND northeast AND brazil)). A seleção de termos foi resultado de uma análise preliminar da literatura de artigos, teses e dissertações em torno do domínio Seca e Semiárido. A busca foi realizada em abril de 2022 e abrangeu todos os documentos publicados até 2021. Foram selecionados artigos originais, de revisão, livros, capítulos de livros e trabalhos de evento. Foram recuperados 4.676 registros. A partir destes dados foram realizadas análises bibliométricas com indicadores de produção (quantidade de documentos por ano de publicação, quantidade de documentos por tipologia, quantidade de documentos por periódico, quantidade de documentos por autor e instituição), de citação de periódicos e indicadores relacionais de coautoria e coocorrência de palavras-chave e autor.

Foram elaboradas matrizes de coautoria (primeiro autor e coautores) e de coocorrência de autor e palavras-chave utilizando Vantage Point v.9. Para a matriz de coautoria foram selecionados os autores que apareciam com 5 ou mais documentos como primeiro autor (42 autores) e os coautores com mais de 20 documentos (30 coautores). Para representar as relações entre autores e palavras-chave foi elaborada uma matriz com os 14 autores que apareciam com 6 ou mais documentos como primeiro autor e as palavras-chave com mais de 95 ocorrências. As palavras-chave foram extraídas dos campos fusionados *Author keywords e Index keywords*.



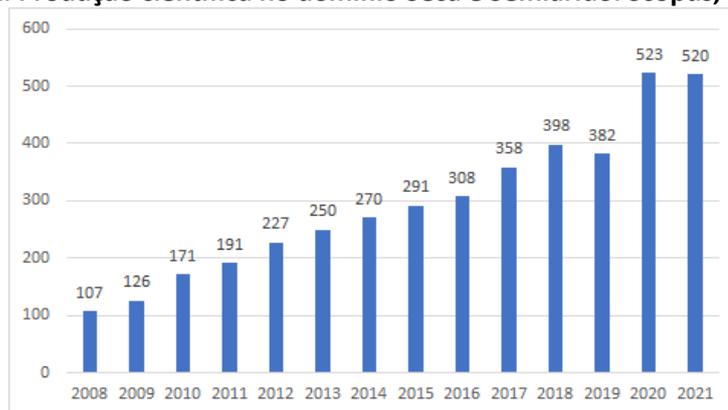
O enfoque de Análise de Redes Sociais (RECUERO, 2017) foi utilizado para descrever e visualizar a estrutura das relações entre os autores (coautoria), assim como entre autores e palavras-chave. As métricas e visualizações das redes foram realizadas com Gephi 9.0.4. Utilizaram-se duas medidas de importância relativa dos nós na rede: 1) centralidade de grau, que representa o número total de conexões de um nó; neste caso, a quantidade de conexões entre os autores e seus coautores e entre os autores e as palavras-chave; e 2) centralidade de intermediação, que quantifica o número de vezes que um nó serve como “ponte” ao longo do caminho mais curto entre outros dois. Foi utilizado o algoritmo *Force Atlas* para a configuração visual das redes.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 Características gerais da produção científica

Os 4.676 registros recuperados se distribuem temporalmente desde 1970 até 2021. Entre 1970 e 1982 se recuperaram apenas 10 documentos. Em 1982 e 1983 há um salto de 7 e 10 documentos, respectivamente. Pode-se considerar estes anos um marco a partir do qual a produção sobre a temática, registrada na Scopus, passa a crescer paulatinamente, com maior força após a segunda metade da década de 1990. Mas, é a partir de 2008 que se atingem mais de 100 publicações anuais (Gráfico 1).

**Gráfico 1. Produção científica no domínio Seca e Semiárido. Scopus, 2008-2021**



Fonte: Elaborado pelos autores

No universo de 4.676 documentos se identificaram 4.485 artigos (95,9%), destes, 107 são artigos de revisão (2,3%); 101 trabalhos de eventos (2,2%); 83 capítulos de livros (1,8%) e 7 livros (0,1%). Foram identificados 1.081 fontes de dados (entre periódicos, anais de congressos e livros). Desse total, 49% publicaram apenas 1 documento correspondente à estratégia de busca; 43% publicaram entre 2 e 10 documentos e 8% publicaram mais de 11



documentos. Nesse 8% destacam 3 periódicos que publicaram mais de 100 documentos no período, todos brasileiros: *Rodriguesia* (118), *Revista Caatinga* (117) e *Acta Botanica Brasilica* (114). *Rodriguesia* é uma revista científica do Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, criada em 1935, que publica nas áreas da Biologia Vegetal e da História da Botânica. A *Revista Caatinga* é uma publicação científica da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFRSA, desde 1976, com foco nas áreas de Ciências Agrárias e Recursos Naturais. Já a *Acta Botanica Brasilica* é uma revista da Sociedade Brasileira de Botânica, fundada em 1987, dedicada ao estudo das plantas e a biologia dos fungos. Esta é a revista que acumula maior quantidade de citações no domínio e período estudado (2.365 citações), seguida por publicações estrangeiras como *Journal of Ethnopharmacology* (1.831); *Journal of Arid Environments* (1.778); *Journal of Biogeography* (1.492) e a *Revista Brasileira de Farmacognosia* (1.072), publicada pela Sociedade Brasileira de Farmacognosia.

Segundo categorias temáticas, 49% dos documentos recuperados se classificam na área de Ciências biológicas e agrícolas; 16% nas Ciências ambientais; 7% nas Ciências da Terra; 5% em Bioquímica, Genética e Biologia Molecular; 4% em Ciências Sociais, entre outras.

### **3.2 Produtividade de autores e instituições**

Os 4.676 documentos foram produzidos por 12.478 autores. Desse total, 73,4% foram responsáveis por apenas uma publicação, enquanto 1,2% dos autores produziram 9 ou mais publicações, em coautoria ou em solitário. No quadro 1 se representa um recorte dos autores com no mínimo de 36 documentos publicados.

As autoras mais produtivas são Inara R. Leal e Leonor Costa Maia, que atuam nos Departamento de Botânica e de Micologia, da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), respectivamente; ambas aparecem como autoras de 47 documentos. Segue na lista de produtividade Ulysses Paulino de Albuquerque, também professor do Departamento de Botânica da UFPE com 45 documentos. Os pesquisadores mais produtivos do domínio são formados, predominantemente, em Ciências biológicas, com doutorados em Ecologia, Botânica, Zoologia, Biologia, dentre outras áreas. Têm uma longa trajetória na pesquisa e no ensino, com doutorados alcançados há mais de 25 anos e com vinculação ativa em um ou mais Programas de pós-graduação. Muitos têm passagem por cargos de gestão e de coordenação de pós-graduação. A maioria deles são bolsistas de produtividade do CNPq, membros de



associações de pesquisa em nível nacional e internacional e alguns deles ocupam cadeiras na Academia Pernambucana de Ciências.

**Quadro 1. Caracterização geral dos autores com 35 ou mais produções no domínio Seca e Semiárido. Scopus 1970-2021**

Autor(a)	No. Documentos	Titulação	Instituição/Programa de pós-graduação onde atua
Leal, Inara Roberta	47	Graduação em Ciências Biológicas, Doutorado em Ecologia	Departamento de Botânica (UFPE)/Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal e Biologia Animal/PQ 1B
Maia, Leonor Costa	47	Graduação em Ciências Biológicas, Mestrado em Botânica e PhD Plant Pathology	Departamento de Micologia (UFPE). Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos (UFPE) e Ciências Biológicas (UFPE)/PQ 1A
Albuquerque, Ulysses Paulino de	45	Doutorado em Biologia Vegetal	Departamento de Botânica (UFPE)/PQ1A
Tabarelli, Marcelo	42	Mestrado e Doutorado em Ecologia	Departamento de Botânica (UFPE)/Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal (UFPE) e do PPGBE do Museu Emílio Goedi/PQ 1A
Vasconcellos, Alexandre	38	Graduação, Mestrado e Doutorado em Ciências Biológicas	Programa de Pós-Graduação em Zoologia (UFPB)/PQ 1D
Machado, Isabel Cristina Sobreira	37	Graduação em Ciências Biológicas, Mestrado e Doutorado em Biologia Vegetal	Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal (UFPE)/PQ 1A
Menezes, Rômulo Simões Cezar	37	Graduação em Agronomia, Mestrado em Soil Fertility e Doutorado em Soil and Crop Sciences	Departamento de Energia Nuclear (UFPE), Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Energéticas e Nucleares (UFPE)/PQ 1C
Alves, Marccus Vinícius da Silva	36	Graduação em Biologia, Mestrado e Doutorado em Botânica	Departamento de Botânica (UFPE)

Fonte: Elaborado pelos autores

Com relação às instituições, foram identificadas 30 instituições nacionais com mais de 40 documentos, todas universidades federais ou estaduais. Delas, 58% correspondem a instituições sediadas na região Nordeste. Com mais de 300 documentos destacam a Universidade Federal de Pernambuco (727), a Universidade Federal Rural de Pernambuco (578), a Universidade Federal da Paraíba (554), a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (393), a Universidade de São Paulo (358) e a Universidade do Ceará (319).

### 3.3 Coautoria



A produção científica no domínio se produz, fundamentalmente, em coautoria. Na figura 1-A se representa uma rede conformada pelos autores com 5 ou mais documentos como primeiro autor e seus coautores mais produtivos. A cor e tamanho dos nós se correspondem com a métrica de centralidade de grau, que aqui representa a quantidade de relações diretas de coautoria. O grosso da aresta representa a quantidade de documentos em coautoria. Os autores com maior centralidade de grau são Inara R. Leal e Ulysses Paulino de Albuquerque, com 5 e 4 relações de coautoria, respectivamente. O cluster que Leal conecta direta ou indiretamente (chamaremos de cluster 1) está composto por 7 componentes, enquanto Albuquerque é elemento central de um cluster de 11 componentes (cluster 2). São os dois maiores clusters nesta rede de 7 agrupamentos.

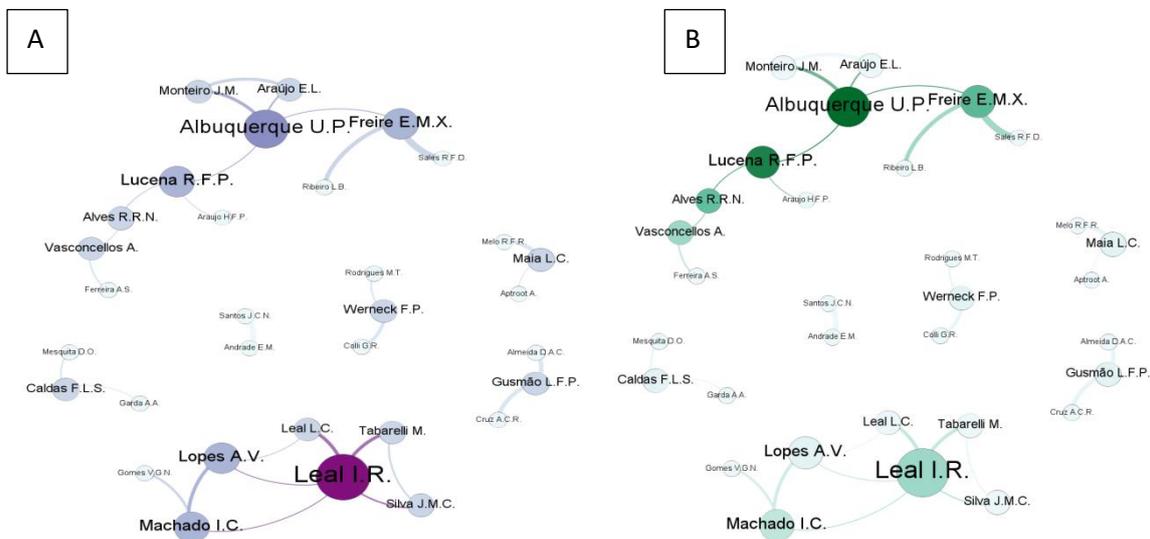
O cluster 1 está conformado por professoras e professores que atuaram ou atuam no Departamento de Botânica da Universidade Federal de Pernambuco e pesquisadoras que foram orientandas de pós-graduação neste Departamento, predominando, a autoria feminina e a coautoria intrainstitucional. Além de Leal, outras duas autoras, professoras do referido departamento, também se destacam na métrica de grau: Ariadna Valentina de Freitas e Lopes e Isabel Cristina Sobreira Machado. Ambas as autoras são pesquisadoras de longa trajetória na área, bolsistas de produtividade do CNPq e professoras de pós-graduação.

Já no cluster 2 se observa uma coautoria interinstitucional, com conexões fundamentais na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Albuquerque, que fora professor da UFRPE até 2017, atua hoje no departamento de Botânica da UFPE. Outros autores neste cluster que se destacam na centralidade de grau são: Eliza Maria Xavier Freire, a pesquisadora com maior produtividade na temática da UFRN e bolsista do CNPq, e Reinaldo Farias Paiva de Lucena, atualmente professor da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), cuja pós-graduação aconteceu na UFRPE sob a supervisão de Albuquerque.

**Figura 1. Rede de coautoria no domínio Seca e Semiárido. Scopus 1970-2021.**



### Centralidade de grau (A) e Centralidade de intermediação (B).



Fonte: Elaborado pelos autores

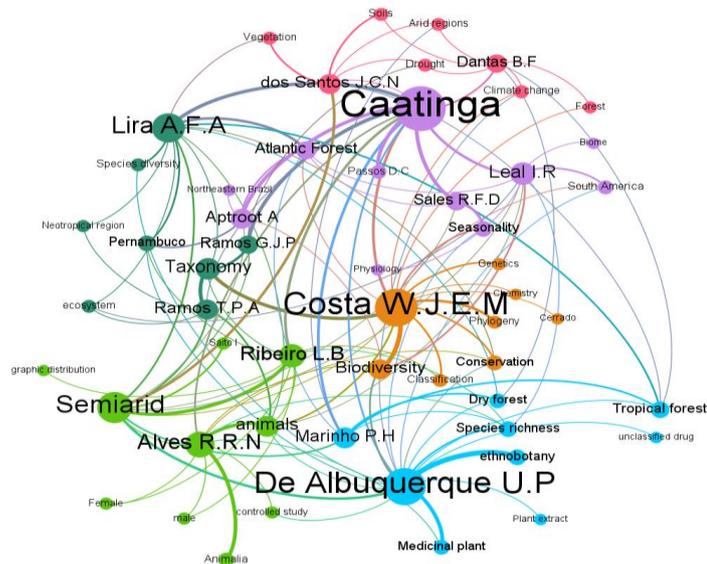
O potencial de alguns pesquisadores de fazer “pontes” interinstitucionais nas relações de colaboração está representado na figura 1-B. Trata-se da mesma rede de coautoria, mas agora utilizando como métrica para o tamanho de nós e cor a centralidade de intermediação. É possível observar, por exemplo, que o autor Albuquerque (UFPE) está em posição de atuar como ponte entre as subredes de Lucena (UFRPE) e a de Freire (UFRN). De fato, a trajetória de ensino e pesquisa na UFRPE de Albuquerque se reflete nas relações de coautoria com pesquisadores que atuaram nessa universidade (como Araújo EL) e com pesquisadores que fizeram pós-graduação nela sob sua supervisão (o caso de Monteiro JM, atualmente professor da Universidade Federal do Piauí, e o próprio Lucena).

### 3.4 Autores e palavras-chave

Finalizamos esta análise preliminar apresentando as associações temáticas dos autores, mediante uma rede de coocorrência entre os autores com mais de 6 documentos como primeiro autor e as palavras-chave mais frequentes (figura 2). Foi aplicado o algoritmo de detecção de comunidades do Gephi para colorir os nós segundo similaridades dos atributos com outros nós. O tamanho foi definido pela centralidade de grau.



Figura 2. Mapa de coocorrência de primeiro autor (mais de 6 documentos) e palavras-chave no domínio Seca e Semiárido. Scopus 1970-2021



Fonte: Elaborado pelos autores

Foram identificadas seis comunidades: os autores Leal, Sales, Passos e Aptroot aparecem mais associados ao termo Caatinga (cluster roxo), enquanto Ribeiro, Alves e Saito estão mais ligados ao termo Semiárido e a outros como distribuição geográfica e animais (cluster verde claro). Questões associadas à classificação taxonômica e diversidade de espécies reúnem a Lira, Ramos GJP e Ramos TPA (cluster verde escuro); plantas medicinais e etnobotânica, entre outros, aparecem associados com mais força a Albuquerque e Marinho (cluster azul); Costa aparece associado a biodiversidade e conservação (cluster laranja), enquanto Santos e Dantas aparecem mais próximos de termos como solos, mudança climática e regiões áridas (cluster rosa). Entre os termos mais frequentes, não foram identificados termos que sugerissem diretamente uma discussão sociopolítica da seca e do semiárido, o que pode estar relacionado com a seleção da fonte de dados e sua cobertura de periódicos de ciências sociais. Contudo, uma análise criteriosa na categoria *Social Science* de Scopus permite identificar alguns trabalhos que discutem, por exemplo, os conflitos por água no semiárido, a insegurança alimentar, as políticas públicas e programas de governo, entre outros.



#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho tinha como objetivo apresentar um mapeamento preliminar do domínio Seca e Semiárido, considerando como conceitos núcleo caatinga e semiárido. Nesse sentido, foi caracterizada a produção científica a partir de uma análise diacrônica e da identificação e descrição de seus canais de comunicação principais. A especificidade do bioma Caatinga, considerado como exclusivamente brasileiro, pode justificar o predomínio de revistas nacionais como os principais veículos de publicação no domínio. Pesquisadores e universidades federais da região Nordeste também são os maiores produtores de conhecimento no domínio, com destaque para a Universidade Federal de Pernambuco e especificamente para seu departamento de Botânica do Centro de Ciências Biológicas. A coautoria é uma característica do domínio e os autores mais produtivos geralmente publicam em coautoria com seus colegas ou alunos de pós-graduação, ocupando, com frequência elevada, posições diferentes às de primeiro autor na lista de autores. Alguns autores desempenham papéis de “intermediadores” nestas redes a partir de seu trânsito por instituições, responsabilidades de supervisão de pós-graduação, entre outras.

Na perspectiva de ter uma visão mais completa do domínio em próximas etapas da pesquisa será testado o uso de outras fontes de dados com maior cobertura da área de ciências sociais. Serão identificados também grupos de pesquisa, congressos e sociedades científicas dedicadas à temática e incorporadas análises relacionais de citação e acoplamento bibliográfico.

#### REFERÊNCIAS

ASA BRASIL. Semiárido: é no semiárido que a vida pulsa!. **ASA Brasil**, [s. l.], [20--?]. Disponível em: <https://www.asabrasil.org.br/semiarido>. Acesso em: 17 abr. 2022.

DÍAZ PÉREZ, M.; MOYA ANEGÓN, F.; CARRILLO-CALVET, H. A. Técnicas para la visualización de dominios científicos y tecnológicos. **Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información**, Ciudad de México, n. esp, p. 17–42, 2017.

HJØRLAND, B.; ALBRECHTSEN, H. Toward a new horizon in Information Science: Domain-Analysis. **Journal of the American Society for Information Science**, [s. l.], v. 46, n. 6, p. 400-425, jul. 1995. Disponível em: <https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/%28SICI%291097-4571%28199507%2946%3A6%3C400%3A%3AAID-ASI2%3E3.0.CO%3B2-Y>. Acesso em: 23 nov. 2020.



MAGALHÃES, A. R. Caatinga e semiárido. **Eco Nordeste**, Fortaleza, nov. 2019. Seção Semiárido. Disponível em: <https://agenciaeconordeste.com.br/caatinga-e-semiarido/>. Acesso em: 12 abr. 2022.

RECUERO, R. **Introdução à análise de redes sociais**. Salvador: EDUFBA, 2017