

ANTONIO CARLOS CANTERO DORSA

**ENSAIOS COM BIBLIOMETRIA: DESENVOLVIMENTO LOCAL,
EFICIÊNCIA E POLÍTICAS PÚBLICAS**



**UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO – UCDB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
DESENVOLVIMENTO LOCAL
CAMPO GRANDE-MS
2024**

ANTONIO CARLOS CANTERO DORSA

ENSAIOS COM BIBLIOMETRIA: DESENVOLVIMENTO LOCAL, EFICIÊNCIA E POLÍTICAS PÚBLICAS

Tese apresentada à banca examinadora de defesa da Universidade Católica Dom Bosco, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* (Doutorado) em Desenvolvimento Local em Contexto de Territorialidades, como requisito final de titulação de Doutor, sob a orientação do Prof. Dr. Michel Constantino.



O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES).

UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO
PROGRAMA DE MESTRADO E DOUTORADO
EM DESENVOLVIMENTO LOCAL
CAMPO GRANDE - MS

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)(Biblioteca da Universidade Católica Dom Bosco – UCDB, Campo Grande, MS, Brasil)

DORSA, Antonio Carlos Cantero. **Ensaio com bibliometria: desenvolvimento local, eficiência e políticas públicas.**

Orientação Prof. Dr. Michel Constantino. Campo Grande, 2023. Defesa ocorrida: 21/02/2023
Tese (Desenvolvimento Local) – Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande-MS, 2024.

D717e Dorsa, Antônio Carlos Cantero
Ensaio com bibliometria: desenvolvimento local, eficiência e políticas públicas/ Antônio Carlos Cantero Dorsa sob orientação do Prof. Dr. Michel Constantino.--
Campo Grande, MS : 2024.
91 p. : il.

Tese (Doutorado em Desenvolvimento Local) - Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande- MS, 2024
Bibliografia: p. 62- 68

1. Ensaio com bibliometria. 2. Desenvolvimento local.
3. Eficiência. 4. Políticas públicas I.Constantino, Michel. II. Título.

CDD: 659.2932

FOLHA DE APROVAÇÃO

Título: “Ensaio com bibliometria: Desenvolvimento Local, eficiência e políticas públicas”

Área de concentração: Desenvolvimento Local em Contexto de Territorialidades

Linha de Pesquisa: Políticas Públicas e Dinâmicas e de Inovação em Desenvolvimento Territorial

Tese submetida à Comissão Examinadora designada pelo Conselho do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Local – Doutorado da Universidade Católica Dom Bosco, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Desenvolvimento Local.

Exame de Defesa aprovado em: 21/02/2024

A presente defesa foi realizada por videoconferência. Eu, Michel Angelo Constantino de Oliveira, como presidente da banca assinei a folha de aprovação com o consentimento de todos os membros, ainda na presença virtual destes.



Prof. Dr. Michel Angelo Constantino de Oliveira (orientador)
Prof. Dr. Pedro Pereira Borges (PPGDL/UCDB)
Prof. Dr. Heitor Romero Marques (PPGDL/UCDB)
Prof. Dr. George Henrique de Moura Cunha (UNIALFA)
Prof. Dr. Eduardo Borges da Silva (FGV EPPG)

Dedico a tese primeiramente a Deus

AGRADECIMENTOS

Agradeço para muitas pessoas especiais, especialmente minha mãe Arlinda (exemplo máximo de dedicação pelo ensino e pesquisa, ao meu pai Antonio (um parceiro de sempre). À minha esposa Lizandra (parceira da vida), meus filhos Juliana e Vicente (minha meta é ser exemplo positivo).

Aos meus familiares (presentes sempre em minha vida). Ao meu Orientador e amigo Michel (uma pessoa que me fez enxergar as coisas de outra maneira, **(VIRAR A CHAVE)**), aos professores com quem tive a felicidade de aprender novos conhecimentos ao longo do meu doutorado, à Capes pelo financiamento primordial em minha caminhada científica.

*“Without
data, you’re just
another person
with an opinion
.”*

(W. Edwards Deming)

Lista de ilustrações

Figura 1 – Fluxo de Trabalho. Fonte: (ARIA; CUCCURULLO, 2017)	40
Figura 2 – Produção científica por ano - Fonte: Elaboração do autor	44
Figura 3 – Artigos mais citados - Fonte: Elaboração do autor	46
Figura 4 – Mapa Temático - Fonte: Elaboração do autor.....	48
Figura 5 – <i>Tópicos mais populares</i> - Fonte: Elaboração do autor.....	49
Figura 6 – bibliometrix and the recommended science mapping workflow. Source: (ARIA; CUCCURULLO, 2017).....	55
Figura 7 – <i>Most Cited Sources</i>	61
Figura 8 – <i>Impact Sources</i>	62
Figura 9 – <i>Thematic Map</i>	63
Figura 10 – Tree Map	63
Figura 11 – <i>Acesso CAFe</i>	76
Figura 12 – <i>Busca Web of Science</i>	77
Figura 13 – Resultados da Busca	77
Figura 14 – Processo da Importação de registros	78
Figura 15 – Tela do Rstudio e pacote necessário.....	79
Figura 16 – Biblioshiny	80
Figura 17 – Opções de Menu	81
Figura 18 – <i>Menu Data</i>	82
Figura 19 – <i>Menu Overview</i> - Resumo Banco de Dados.....	83
Figura 20 – <i>Menu Overview</i> - Gráfico de três campos	84
Figura 21 – <i>Menu Sources</i> - Revistas mais relevantes.....	85
Figura 22 – <i>Menu Sources</i> - Revistas mais citadas	85
Figura 23 – <i>Menu Sources</i> - Lei de Bradford	86
Figura 24 – <i>Menu Sources</i> - Fator de Impacto das Revistas.....	87
Figura 25 – <i>Menu Sources</i> - Produção ao longo do tempo.....	88
Figura 26 – <i>Menu Authors</i> - Autores mais relevantes.....	89
Figura 27 – <i>Menu Authors</i> - Autores mais citados	90
Figura 28 – <i>Menu Authors</i> - Produção ao longo do tempo	91
Figura 29 – <i>Menu Authors</i> - Lei de Lotka	92
Figura 30 – <i>Menu Authors</i> - Afiliações mais relevantes	92
Figura 31 – <i>Menu Authors</i> - Produção das Afiliações no tempo.....	93
Figura 32 – <i>Menu Authors</i> - Colaboração entre autores	94
Figura 33 – <i>Menu Authors</i> - Mapa da produção mundial.....	95
Figura 34 – <i>Menu Authors</i> - Número de citações por país.....	95
Figura 35 – <i>Menu Documents</i> - <i>Most Global Cited Documents</i>	96

Figura 36 – Menu Documents - Most Local Cited Documents.....	97
Figura 37 – Menu Documents - Most Local Cited References.....	98
Figura 38 – Menu Documents - Reference Spectroscopy.....	99
Figura 39 – Menu Documents - Most Frequent Words.....	100
Figura 40 – Menu Documents - WordCloud.....	100
Figura 41 – Menu Documents - TreeMap.....	101
Figura 42 – Menu Documents - Words' Frequency over Time.....	102
Figura 43 – Menu Documents - Trend Topics.....	103
Figura 44 – Menu Documents - Clustering by Coupling - Map.....	104
Figura 45 – Menu Conceptual Structure - Co-occurrence Network.....	105
Figura 46 – Menu Conceptual Structure - Thematic Map.....	106
Figura 47 – Menu Intellectual Structure - Co-citation Network.....	107
Figura 48 – Menu Social Structure - Collaboration Network.....	108
Figura 49 – Menu Social Structure - Countries' Collaboration World Map.....	109

Lista de tabelas

Tabela 1 – Principais informações sobre a base de dados.....	43
Tabela 2 – Os dez periódicos com mais publicações e citações.....	45
Tabela 3 – Estatísticas sobre os países	47
Tabela 4 – <i>Bibliometric Data of Articles</i>	56
Tabela 5 – <i>Main Keywords (DE) and (ID)</i>	57
Tabela 6 – <i>Ten Journals with the highest number of publications</i>	58
Tabela 7 – <i>Results by Country</i>	59
Tabela 8 – Número de Artigos por País, Casos Covid e Desenvolvimento	60

Lista de abreviaturas e siglas

ABNT Associação Brasileira de Normas

TécnicasabnTeX Normas para TeX

DEA Análise Envoltória de Dados

PPGDL Programa de Mestrado e Doutorado em Desenvolvimento Local

DMU Unidades Tomadoras de Decisão

Lista de símbolos

Γ	Letra grega Gama
Λ	Lambda
ζ	Letra grega minúscula zeta
€	Pertence

SUMÁRIO

CONSIDERAÇÕES INICIAIS	29
1 DESENVOLVIMENTO HUMANO, LOCAL E TERRITÓRIO: UMA REVISÃO	
BIBLIOMÉTRICA	Erro!
Indicador não definido.	
1.1 Introdução	37
1.2 Desenvolvimento Humano	38
1.3 Métodos e técnicas	27
1.3.2 A coleta dos dados	28
1.4 Resultados	46
1.4.1 Resultado da mineração de dados	46
1.4.2 Revistas mais relevantes	30
1.4.3 Colaboração Interna e Externa e Artigos mais citados	32
1.5 Conclusão	51
CAPÍTULO 2	
2 ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA SOBRE EFICIÊNCIA E DEA: UMA ABORDAGEM COM DADOS DA <i>WEB OF SCIENCE</i> ENTRE 1978-2019	527
2.1 Introdução	52
2.2 Materiais e Métodos	53
2.2.1 Coleta dos Dados	40
2.2.2 Análise Temática	40
2.3 Resultados e Discussão	41
2.3.1 Produção Científica	42
2.3.2 Revistas com mais publicações e citações	59
2.3.4 Estatísticas sobre os países	61
2.3.5 Mapeamento Temático	62
2.3.6 Tópicos mais comentados	63
2.4 Conclusões	65
CAPÍTULO 3	
3 Pandemic and public health in Covid-19 ti-mes: A Bibliometric Analysis	52
3.1 Introduction	52
3.2 Material and Methods	54
3.2.1 Data	70
3.3 Results and Discussion	71
3.3.1 Search results by journal	72
3.3.2 Search results by country	73

3.3.3	Most Cited Sources and Impact Sources	75
3.3.4	Thematic Map and Tree Map.....	61
3.3.5	Top 10 Contributions	63
3.4	Conclusions	63
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	80
	Referências	849
	Apêndices	76
	APÊNDICE A – Manual de aplicação daAnálise Bibliométrica.....	76
A.1	Introdução	791
A.2	Montagem do Banco de Dados.....	76
A.3	Instalação R e Rstudio	93
A.4	Uso do Rstudio	94
A.5	Biblioshiny	80
A.6	Uso da Aplicação	80

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A temática da tese que segue envolve a aplicação da bibliometria como uma ferramenta de pesquisa quantitativa para explorar questões relacionadas ao desenvolvimento local, eficiência e políticas públicas. Por meio da análise bibliométrica, a pesquisa busca entender a produção acadêmica nessas áreas, proporcionando insights valiosos sobre tendências, colaborações entre pesquisadores, o impacto da pesquisa e como esses camosevoluem ao longo do tempo.

A pesquisa aqui apresentada encontra sua base no Programa de Desenvolvimento Local da Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), um ambiente comprometido com a construção de meios de reflexão e metodologias de ação voltados para a formação de profissionais qualificados. Esse programa, conhecido como PPGDL, tem uma missão clara: oferecer os recursos necessários para que professores, pesquisadores e agentes da comunidade possam contribuir ativamente para o desenvolvimento humano e sustentável.

A essência do PPGDL é a promoção de um processo de desenvolvimento coletivo, no qual os próprios atores locais desempenham um papel central, auxiliados por parcerias com organizações e partes interessadas.

No contexto dos pesquisadores envolvidos no PPGDL, a presente tese ganha destaque por sua contribuição essencial. Esta pesquisa tem o propósito de capacitar profis- sionais na elaboração de diagnósticos técnico-científicos, uma competência fundamental no contexto das pesquisas aplicadas realizadas no programa. Especificamente, a tese está vinculada ao Grupo de Pesquisa SWR - *SCIENCE WITH R*, que se dedica ao desenvolvi- mento de metodologias, métodos e análise de dados, com foco no arcabouço metodológico da linguagem de programação R. Esse grupo de pesquisa tem sido uma força motriz na exploração de métodos quantitativos e na busca por respostas a questões até então não resolvidas, particularmente no âmbito de Mato Grosso do Sul.

A evolução metodológica no PPGDL ganhou impulso a partir de 2015, quando o doutorado foi implementado no programa. Nesse período, disciplinas denominadas "instrumentais" foram incorporadas como parte integral do programa, ligadas à linha de pesquisa 2. Essas disciplinas incluem Estatística Introdutória, Estatística Avançada, VisãoComputacional: Análise e Desenvolvimento Territorial, Projeto de Produto na Dimensão do Desenvolvimento Local, Ciências de Dados I

e Ciência de Dados II.

Essa evolução é notável por ter ampliado os métodos de pesquisa e aplicação, bem como os arcabouços metodológicos aplicados, abrangendo campos como matemática, física, engenharia e ciência da computação. Um exemplo concreto disso é o projeto ao qual a presente tese está associada: "*Machine Learning* aplicado em Ciência de Dados". Esse projeto se destaca por sua ênfase na aplicação de técnicas de aprendizado de máquina para questões de ciência de dados, um campo em rápido crescimento.

Esta tese se insere, portanto, no contexto dinâmico e colaborativo do PPGDL da UCDB, onde se prioriza a formação de profissionais capacitados para contribuir com o desenvolvimento local e sustentável. Os métodos e resultados gerados por esta pesquisa desempenham um papel crucial na promoção dessa missão, oferecendo uma valiosa contribuição para o avanço da bibliometria e da análise bibliométrica, bem como para a capacitação de profissionais e pesquisadores interessados em utilizar essas técnicas em suas próprias investigações.

Diante disso, a relevância desta pesquisa abrange vários aspectos, levando em consideração o contexto e os objetivos do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Local (PPGDL):

- **Formação de Profissionais Qualificados:** A pesquisa contribui para a formação de profissionais (professores, pesquisadores e agentes) que serão capazes de realizar diagnósticos técnico-científicos em pesquisas aplicadas. Isso se alinha diretamente com a missão do Programa de Doutorado no qual a pesquisa está inserida de proporcionar meios de reflexão e metodologias de ação na formação de profissionais aptos a contribuir para um desenvolvimento mais humano e sustentável. Portanto, a pesquisa ajuda a qualificar profissionais que desempenharão um papel fundamental na promoção do desenvolvimento local.
- **Inovação Metodológica:** A introdução de busca de dados e informações, como o *Data Mining* e o *Text Mining*, que serão explicados a seguir, de métodos quantitativos, incluindo a bibliometria, a análise bibliométrica e o uso da linguagem de programação R, representa uma inovação metodológica significativa no programa. Essas abordagens metodológicas avançadas capacitam os pesquisadores a explorar novas maneiras de abordar questões de desenvolvimento local, eficiência e políticas públicas, resultando em pesquisas mais rigorosas e embasadas em dados.
- **Aprimoramento da Pesquisa Científica:** A pesquisa bibliométrica desempenha

um papel crucial na revisão sistemática, avaliação e monitoramento de atividades científicas. Ela não apenas melhora a qualidade das revisões da literatura, mas também revela a estrutura e a dinâmica dos campos científicos. Essa abordagem contribui para aprimorar o rigor e a objetividade da pesquisa científica realizada pelos alunos e pesquisadores do programa.

- **Relevância para a Sociedade e Políticas Públicas:** A pesquisa não se limita ao contexto acadêmico, pois aborda questões como desenvolvimento local, eficiência e a situações sociais ou de qualquer outra monta, como a da Pandemia da Covid-19, ainda presente no imaginário global e brasileiro. Esses temas têm implicações diretas para a sociedade e a formulação de políticas públicas. Portanto, os resultados da pesquisa podem ser usados para informar políticos, gestores públicos e outros tomadores de decisão, contribuindo para o desenvolvimento de políticas mais eficazes e impactantes.
- **Ampliação da Transparência Científica:** A pesquisa promove a transparência científica ao usar métodos quantitativos e objetivos, tornando as análises e resultados passíveis de escrutínio e validação por outros pesquisadores. Isso contribui para a credibilidade da pesquisa e seu potencial impacto na comunidade científica.

Portanto, essa tese é relevante por promover a formação de profissionais qualificados, inovar em metodologias de pesquisa, aprimorar a pesquisa científica, influenciar políticas públicas e promover a transparência na produção de conhecimento, tudo isso em consonância com a missão e os objetivos do PPGDL. Ela contribui não apenas para o avanço acadêmico, mas também para o desenvolvimento sustentável e humano, colocando a pesquisa como uma ferramenta valiosa para alcançar esses objetivos.

A pesquisa em questão surge da necessidade de explorar a aplicação da bibliometria e análise bibliométrica como meios eficazes de abordar desafios contemporâneos relacionados ao desenvolvimento local, eficiência e políticas públicas. Em consonância com a missão do PPGDL de fomentar um desenvolvimento mais humano e sustentável, protagonizado pelas partes interessadas locais, esta investigação visa avaliar como a utilização dessas ferramentas quantitativas pode enriquecer o escopo de pesquisas aplicadas e o aprimoramento das práticas em torno dessas áreas cruciais. Através da análise bibliométrica, a pesquisa busca oferecer um alicerce sólido para a tomada de decisões informadas, a identificação de tendências e a promoção de políticas públicas eficazes, alinhando-se, assim, com os princípios do PPGDL e sua missão

de catalisar um desenvolvimento local sustentável e orientado pela comunidade.

Então a questão temática desta tese é: como a aplicação da bibliometria e análise bibliométrica pode ser usada de maneira eficaz para avaliar o desenvolvimento local, a eficiência e a formulação de políticas públicas, contribuindo para a missão do PPGDL de promover um desenvolvimento mais humano e sustentável protagonizado pelos atores locais?

Este problema de pesquisa aborda diretamente a introdução ao destacar a importância da bibliometria e da análise bibliométrica como ferramentas para abordar questões relacionadas ao desenvolvimento local, eficiência e políticas públicas. A pesquisa pode buscar entender como essas metodologias podem ser aplicadas de forma prática para promover os objetivos do PPGDL e fornecer insights valiosos para profissionais, pesquisadores e agentes envolvidos no desenvolvimento local e na formulação de políticas públicas.

O objetivo geral desta tese é explorar o potencial da bibliometria e análise bibliométrica como ferramentas eficazes para avaliar o desenvolvimento local, a eficiência e a formulação de políticas públicas, alinhando-se com a missão do PPGDL de promover um desenvolvimento mais humano e sustentável protagonizado pelos atores locais. A pesquisa busca demonstrar como essas metodologias podem ser aplicadas de maneira prática para contribuir à formação de profissionais capazes de realizar diagnósticos técnico-científicos em pesquisas aplicadas, com ênfase nas atividades científicas do programa e no contexto do Grupo de Pesquisa SWR - *SCIENCE WITH R*.

Para responder a este objetivo, foram estabelecidos quatro objetivos específicos, sendo que o primeiro é analisar a aplicação da bibliometria e análise bibliométrica na avaliação do desenvolvimento local, enfocando a coleta, organização e análise de dados para apoiar a formulação de políticas públicas e práticas mais sustentáveis.

Quanto ao segundo objetivo específico, este consistiu em investigar o uso da análise bibliométrica na medição da eficiência produtiva em operações, com ênfase em métodos como a Análise Envoltória de Dados (DEA), identificando principais autores, países e tendências nessa área.

O terceiro objetivo estabelecido foi realizar uma análise bibliométrica focada na pandemia de Covid-19, destacando a produção científica dos anos de 2019 e 2020, identificando redes de colaboração, tendências e contribuições relevantes para a área da saúde pública.

Por fim, o quarto objetivo específico foi desenvolver um manual aberto e didático, utilizando a linguagem de programação R, para orientar alunos e profissionais

na aplicação prática da bibliometria em suas pesquisas, promovendo assim a disseminação e o uso eficaz dessas ferramentas.

Estes objetivos específicos buscam fornecer uma estrutura para a pesquisa, permitindo a exploração das diversas facetas da bibliometria e sua aplicação nos contextos do desenvolvimento local, eficiência operacional e resposta a desafios contemporâneos, como a pandemia de Covid-19. A pesquisa visa não apenas contribuir ao corpo de conhecimento acadêmico, mas também capacitar profissionais e estudantes a utilizar essas metodologias de forma prática e eficaz.

Para a elaboração desta tese, foi adotada uma abordagem metodológica que envolveu a transposição do método *Data Mining* para o método *Text Mining*. Essa distinção é fundamental para compreender como os dados foram coletados e analisados e como as informações foram exploradas.

O *Data Mining* é um processo de extração de informações e conhecimento a partir de grandes conjuntos de dados estruturados, geralmente armazenados em bancos de dados. Essa abordagem é particularmente adequada para dados numéricos, como números, datas e estatísticas, e é frequentemente utilizada para descobrir padrões, tendências e informações ocultas nos dados coletados. O *Data Mining* é amplamente empregado em setores como finanças, marketing e ciência de dados, ambientes em que a análise de números é essencial para tomadas de decisões.

Por outro lado, o *Text Mining* é uma técnica de análise de dados não estruturados, como texto em documentos, artigos, relatórios e outras formas de conteúdo textual. O *Text Mining* visa extrair informações significativas a partir desse tipo de dado, identificando padrões de palavras-chave, tópicos recorrentes, sentimentos e relações entre termos. Essa abordagem é altamente relevante para a pesquisa acadêmica, análise de conteúdo textual na web, mineração de opiniões e qualquer contexto em que a informação esteja predominantemente no formato de texto.

Na transposição do método *Data Mining* para o *Text Mining* nesta tese, foi realizada a adaptação do processo de extração, análise e interpretação de dados para trabalhar com informações textuais. Em vez de extrair números e estatísticas, a pesquisa buscou extrair informações de documentos e conteúdo textual e depois os transformou em dados relevantes para a tese. Foram utilizadas técnicas de mineração de texto, como análise de sentimentos, identificação de tópicos, análise de palavras-chave e análise de coocorrência de termos para compreender e explorar as informações contidas nos documentos acadêmicos.

Esta explanação é importante, mas precisa ser melhor explicada, porque o

método *Text Mining* pode ser confundido com a simples Busca Textual, comumente empregada no Programa de Desenvolvimento Local da UCDB. Mas há diferenças significativas, que merecem ser explicadas.

O método *Text Mining*, que muitas vezes pode ser chamado de “busca textual”, é uma técnica de coleta de dados que se concentra na extração de informações significativas de conteúdo textual, como documentos, artigos, relatórios e outros tipos de texto. Embora compartilhem a ideia central de coletar, para depois disponibilizar as informações para serem analisadas e interpretadas, o *Text Mining* e a busca textual possuem algumas distinções importantes.

A principal diferença entre o *Text Mining* e a busca textual reside na profundidade e na natureza das análises realizadas. A busca textual se concentra principalmente em encontrar correspondências exatas de palavras-chave ou frases em documentos ou bases de dados, tornando-a uma abordagem mais superficial e direta para recuperar informações. É amplamente utilizada em motores de busca na web e sistemas de recuperação de informações.

Por outro lado, o *Text Mining* vai além da busca textual ao empregar técnicas de processamento de linguagem natural (PLN) e análise de dados para extrair significado e insights dos textos. Ele envolve a identificação de tópicos, a análise de sentimentos, a extração de palavras-chave relevantes e a detecção de relações entre termos. Essa abordagem mais abrangente permite uma compreensão mais profunda do conteúdo textual e a revelação de informações que podem não ser aparentes apenas com a busca textual.

Portanto, enquanto a busca textual se concentra principalmente em encontrar correspondências, o *Text Mining* expande o escopo ao coletar e dispor para a interpretação e análise do conteúdo dos textos, tornando-o uma ferramenta valiosa para a pesquisa, análise de dados e mineração de informações em uma variedade de campos, incluindo a análise bibliométrica e a Análise Envoltória de Dados, na presente tese.

A transposição do método *Data Mining* para o *Text Mining* foi o catalisador para o desenvolvimento de duas técnicas de análise de dados desta tese: a análise bibliométrica e a análise envoltória de dados (DEA). Essas abordagens permitiram a análise e interpretação eficazes das informações/dados utilizados na pesquisa. Essa transposição permitiu ainda a adaptação do processo de coleta, análise e interpretação de dados para trabalhar com informações textuais. Em vez de extrair números e estatísticas, a pesquisa buscou extrair informações de documentos e conteúdo textual, transformando-os em dados (números que puderam ser transformados em estatísticas) relevantes para a tese, a fim de compreender e

explorar as informações contidas nos documentos acadêmicos.

Para atender à questão metodológica desta tese, foram seguidos passos programados previamente. Em primeiro lugar, o ponto de partida da pesquisa envolveu uma revisão bibliométrica da literatura pertinente. Nesse estágio, conceitos fundamentais em bibliometria, análise bibliométrica, cientometria e áreas afins foram explorados de acordo com as necessidades apresentadas, estabelecendo uma base sólida para o desenvolvimento da pesquisa.

Em segundo lugar, para alimentar a análise, foram coletados dados bibliométricos provenientes de diversas fontes, incluindo bases de dados acadêmicas e científicas pertinentes. A coleta de dados empregou *Data Mining* na forma do *Text Mining*, e o *Big Data* escolhido como fonte foi o *Web of Science*. Esses dados incluíram informações relativas a publicações, autores, palavras-chave, citações, redes de colaboração e outros indicadores bibliométricos.

Por fim, mas não por último, a análise dos dados bibliométricos foi efetuada por meio de técnicas estatísticas e da utilização de software especializado, destacando a linguagem de programação R. Além da análise bibliométrica, também se utilizou a Análise Envoltória de Dados (DEA). Essas análises possibilitaram a avaliação de tendências, identificação de padrões, medição de impacto e eficiência, além do mapeamento de campos científicos.

A abordagem metodológica adotada possibilitou uma investigação abrangente e multifacetada na aplicação da bibliometria em diferentes cenários, alinhando-se à missão do PPGDL de capacitar profissionais na elaboração de diagnósticos técnico-científicos. Além disso, o emprego da análise bibliométrica introduziu um processo de revisão sistemática, avaliação e monitoramento com medição estatística da atividade científica, promovendo, assim, a qualidade das revisões e revelando a estrutura e a dinâmica dos campos científicos. A tese, dessa forma, busca legar conhecimento e habilidades aos alunos do programa e a outros interessados, capacitando-os para uma utilização eficaz dessas ferramentas em suas pesquisas e práticas profissionais.

A tese foi organizada em uma estrutura composta por artigos e um produto final, além da Introdução e da Conclusão. Cada capítulo contribui para uma visão abrangente das análises bibliométricas realizadas.

No primeiro capítulo, realiza-se uma revisão bibliométrica detalhada focada no desenvolvimento humano, local e territorial. Exploram-se teorias, metodologias e resultados obtidos a partir da análise bibliométrica nesse contexto. Além disso, é apresentada uma análise dos dez artigos mais citados do banco de dados, destacando a relevância do tema, especialmente no contexto da saúde.

O segundo capítulo concentra-se na análise bibliométrica, com ênfase na eficiência e no uso do método Análise Envoltória de Dados (DEA). Detalham-se a metodologia empregada, os resultados obtidos e as discussões relacionadas a essa análise. Isso inclui a identificação dos principais autores, dos países com maior produção na área, das revistas mais relevantes e das tendências futuras nesse campo.

No terceiro capítulo, a tese aborda uma análise bibliométrica relacionada à pandemia de Covid-19 e sua influência na saúde pública. Ao concentrar-se nos anos mais afetados pela pandemia (2019 e 2020), o capítulo oferece insights importantes sobre a produção científica global, redes de colaboração, descobertas e tendências. São analisados dados, palavras-chave, revistas relevantes, países líderes em publicações e os dez artigos mais citados.

Além dos três capítulos principais, a tese inclui um Apêndice valioso que contém um manual passo a passo para a aplicação da análise bibliométrica. Este guia detalhado abrange desde a busca em bancos de dados até o uso da linguagem de programação R e a aplicação prática das técnicas de bibliometria.

Finalmente, a tese se encerra com uma Conclusão que resume as principais descobertas e insights de cada capítulo, destacando a contribuição da pesquisa para o campo da bibliometria e as implicações práticas para profissionais e pesquisadores. Além disso, são sugeridos possíveis caminhos para pesquisas futuras.

Essa organização permite uma exploração aprofundada de diversos aspectos da bibliometria e fornece um guia prático para quem deseja aplicar essas técnicas em suas próprias pesquisas. A tese contribui para o desenvolvimento da área e oferece uma valiosa fonte de informação para profissionais e acadêmicos interessados em bibliometria e análise bibliométrica.

1. DESENVOLVIMENTO HUMANO, LOCAL E TERRITÓRIO: UMA REVISÃO BIBLIOMÉTRICA

Resumo - O desenvolvimento humano é amplamente investigado em diversas áreas da ciência por uma variedade de motivos. Esse processo envolve a interação de instrumentos, experiências, normas e adaptações individuais em diferentes contextos e períodos históricos. Para compreender a dinâmica do desenvolvimento, realizou-se uma análise bibliométrica de artigos que continham palavras-chave como “desenvolvimento humano”, “local” e “território” na base de dados *Web of Science*. Foram utilizadas técnicas de análise quantitativa e qualitativa para extrair informações relevantes dos artigos analisados. A análise foi orientada pelos seguintes objetivos: primeiro, coletar dados dos dez artigos mais citados; em seguida, examinar cada artigo em busca de implicações científicas relacionadas às palavras-chave. Os resultados da análise revelaram que os artigos científicos em questão tinham como foco central a saúde. A relação entre saúde e desenvolvimento humano, local e territorial foi observada principalmente nos estilos de vida das pessoas e na geografia dos lugares onde as comunidades se estabelecem.

Palavras-Chave: Desenvolvimento Humano, Desenvolvimento Local, Desenvolvimento territorial, Bibliometria.

1. Introdução

Este capítulo tem por tema o Desenvolvimento Humano, Local e Território: Uma revisão Bibliométrica. Nele, empreende-se uma revisão bibliométrica minuciosa, com foco no desenvolvimento humano, local e territorial. A abordagem contempla a exploração de teorias, metodologias e resultados obtidos através da análise bibliométrica nesse contexto específico. Além disso, são apresentadas análises detalhadas dos dez artigos mais citados no banco de dados, destacando a relevância deste tema, sobretudo no âmbito da saúde.

O objetivo deste capítulo é analisar a aplicação da bibliometria e da análise bibliométrica na avaliação do desenvolvimento local, enfocando a coleta, organização e análise de dados para apoiar a formulação de políticas públicas e práticas mais sustentáveis. Para a coleta de dados foi utilizado o método *Text Mining*, explorando os dados do *big data Web of Science*.

Este capítulo, além da introdução e da conclusão, está organizado com uma estrutura que compreende um tópico dedicado à bibliometria, seguido de outro no qual é explorado um arcabouço teórico que embasa o estudo de desenvolvimento humano, local e territorial. Os próximos tópicos são dedicados ao método, seguido do tópico resultados e do tópico resumo de bancos de dados, a partir dos quais foi possível levantar dados Revistas mais relevantes. A este tópico segue-se outro,

sobre a Colaboração Interna e Externa e Artigos mais citados.

1.1 Desenvolvimento Humano

O desenvolvimento, conforme definido pela Organização Mundial da Saúde (OMS), é um conceito abrangente que engloba três dimensões cruciais: saúde, educação e renda. Compreender e abordar essa complexidade é essencial para embasar a comissão científica responsável pela seleção dos bancos de dados utilizados neste estudo. O ponto de partida para a seleção desses bancos de dados é a dimensão da saúde, que desempenha um papel central na explicação do desenvolvimento humano e sua influência no desenvolvimento social de uma região específica.

Foi a partir dos indicadores saúde, educação e renda que, em 1990, Mahbub ul Haq, com a colaboração do economista indiano Amartya Sen, criou o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que foi incorporado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), que é uma agência da Organização das Nações Unidas (ONU). O IDH foi introduzido como uma medida para avaliar o desenvolvimento humano em âmbito global e se tornou um indicador amplamente utilizado para comparar o bem-estar e a qualidade de vida em diferentes países e em diferentes regiões de um país (PNUD, 2023).

Para compreender o desenvolvimento humano, é fundamental desvendar a intrincada interação entre o ser humano e seu ambiente. Analisar o dinamismo que existe entre o indivíduo e seu entorno, bem como as implicações resultantes dessa interação, equivale a explorar os infinitos conjuntos numéricos em busca de um entendimento abrangente. Essa busca se desdobra em direções interdisciplinares e multidisciplinares, abarcando uma perspectiva holística.

Para alcançar uma compreensão aprofundada do desenvolvimento humano, é essencial estabelecer, portanto, um ponto de partida, uma meta clara e um foco bem definido. Considerando que o ser humano está em constante movimento e evolução desde o momento de sua concepção, as mudanças são inerentes à sua formação física. No âmbito psicossocial, a interação desempenha um papel fundamental, embora nem sempre seja suficiente para garantir um desenvolvimento saudável do indivíduo.

Além disso, como ser produtivo na sociedade, o desenvolvimento pessoal de um indivíduo está intrinsecamente ligado à motivação, aos estímulos e às oportunidades proporcionadas tanto pelo território em que habita quanto pela sociedade que o circunda. Essas realizações pessoais, por sua vez, influenciam diretamente o desenvolvimento local. Portanto, compreender o desenvolvimento

humano exige uma abordagem holística que leve em consideração as múltiplas dimensões da vida e as complexas interações entre o indivíduo e seu meio.

A ciência do desenvolvimento humano busca compreender “como” e “por que” as pessoas, independentemente de sua diversidade em termos de idade, origem e características, passam por processos de mudança e evolução ao longo do tempo. Seu objetivo fundamental é possibilitar que cada indivíduo alcance seu pleno potencial. Nessa perspectiva, o desenvolvimento humano é concebido como um fenômeno multidirecional, multicontextual, multicultural, multidisciplinar e maleável. As diversas dimensões do desenvolvimento, abrangendo aspectos físicos, mentais, sociais e econômicos, interagem e se adaptam às necessidades e influências tanto internas quanto externas, incluindo os fatores locais, territoriais e sociais.

De acordo com as teorias do desenvolvimento, as estruturas internas de cada indivíduo têm um impacto significativo em seu próprio crescimento, progredindo ao longo de estágios cognitivos e princípios predefinidos, como hereditariedade e maturação interna. Esses fatores estão interligados com as influências externas, que desempenham um papel fundamental.

Para ilustrar, durante um período que abrangeu os anos de 1957 a 1961, em 30 países, muitas mulheres que estavam grávidas recorreram ao uso da talidomida, um medicamento indicado para o tratamento de náuseas. No entanto, essa mudança no ambiente, transmitida através da corrente sanguínea das mães, teve o poder de afetar a natureza, que engloba a programação genética do embrião. Quando as mulheres ingeriam a talidomida durante um intervalo crítico de 26 dias, que era determinante para a formação dos membros do feto, seus bebês nasciam com deformidades nas pernas ou braços, ou, em alguns casos, ausência dessas extremidades (Moore e Persaud, 1993).

A extensão das anomalias variava de acordo com o momento exato da ingestão do medicamento. Caso a talidomida fosse ingerida antes do 28º dia de gestação ou após o 54º dia, não eram observados danos, uma vez que o período crítico não estava em curso (Berger, 2017).

Neste exemplo, os estudiosos do desenvolvimento do embrião puderam observar que a necessidade de se resolver um problema (a náusea), que causava desconforto, também intervinha no organismo da mulher grávida, o que gerava uma interação complexa entre os dois organismos. Como o feto depende

inteiramente do organismo materno para o seu desenvolvimento, qualquer substância ou influência externa que afete a mãe será igualmente absorvida pelo feto. Portanto, é crucial que as influências externas ocorram de maneira saudável para o bem-estar tanto da mãe quanto do filho. Esse exemplo ilustra que o processo de desenvolvimento não é sempre uniforme nem ocorre de maneira singular, mas é fundamental assegurar que as necessidades básicas do organismo em crescimento sejam atendidas de maneira adequada.

Analisando sob essa perspectiva, compreender o potencial desenvolvimento do organismo humano implica adotar uma abordagem multicontextual. Essa abordagem reconhece a presença de diversos contextos que envolvem o indivíduo, como o contexto físico, familiar e comunitário, os quais devem ser naturalmente considerados para identificar as interações. Nesse sentido, as interações ocorrem em um ambiente no qual o indivíduo é simultaneamente influenciado e influencia diversos sistemas. Os microssistemas, que englobam elementos como a família, grupos de pares, o ambiente escolar e a vizinhança, exercem uma influência direta e imediata no desenvolvimento humano.

Além desses microssistemas, encontramos os exossistemas, que abrangem as redes externas, como as estruturas da comunidade e os sistemas locais de educação, saúde, emprego e comunicação. Esses exossistemas desempenham um papel significativo ao influenciar os microssistemas. Adicionalmente, o macrossistema, que inclui elementos como padrões culturais, filosofias políticas, políticas econômicas e condições sociais, exerce influência sobre ambos os sistemas mencionados anteriormente.

Os mesossistemas, por sua vez, dizem respeito às interações entre sistemas, como a coordenação entre pais e professores na educação de uma criança. Bronfenbrenner também introduziu um quinto sistema, o cronossistema, para destacar a importância do contexto histórico e temporal (Berger, 2017). Essa abordagem ampla e interconectada permite uma compreensão mais abrangente do desenvolvimento humano sob a influência de diversos contextos e sistemas.

Conforme Papalia e Feldman (2013), os sistemas surgem das experiências e interações das pessoas no cotidiano, tanto nas relações face a face quanto nas interações entre indivíduos que circulam em ambientes como suas casas, escolas, locais de trabalho e vizinhanças, influenciando uns aos outros. Essas interações são fundamentais para a construção de conexões significativas, como exemplificado pelo uso do telefone móvel, que supera as barreiras da distância entre entes queridos, como mães e filhos que estudam em cidades diferentes, aprimorando assim as interações humanas.

No mesmo contexto de interações existem padrões culturais e ideológicos predominantes, bem como sistemas econômicos e políticos que se influenciam mutuamente dentro de uma sociedade, provocando mudanças ao longo do tempo. Esses sistemas coletivos levam a compreender a complexidade inerente ao desenvolvimento humano. É fundamental reconhecer que essa complexidade é uma fonte inesgotável de informações e influências que moldam nossa evolução.

No que diz respeito à qualidade de vida, Berger (2017) destaca a importância do consumo de cálcio, especialmente através do hábito de consumir leite desde a infância, e sua relevância para a saúde das pessoas. É fundamental considerar que a ingestão diária recomendada de cálcio para adolescentes é de 1300 miligramas, no entanto, a média de consumo entre os jovens nos Estados Unidos é de apenas 500 miligramas por dia.

A aquisição de cerca de metade da massa óssea em adultos ocorre entre os 10 e 20 anos de idade. Portanto, muitos adolescentes contemporâneos correm o risco de desenvolver osteoporose, uma condição que resulta em ossos frágeis, sendo uma das principais causas de incapacidade, lesões e morte na idade adulta. A deficiência de cálcio está relacionada, em parte, ao declínio no consumo de leite. Em 1961, a maioria das crianças americanas ingeria pelo menos 24 onças (aproximadamente $\frac{3}{4}$ de litro) de leite por dia, o que fornecia cerca de 900 miligramas, quase toda a necessidade diária de cálcio.

No entanto, cinquenta anos depois, apenas 15% dos estudantes do ensino médio consomem essa quantidade de leite. No século XXI, a bebida mais consumida por indivíduos de 2 a 18 anos é o refrigerante. É importante observar que refrigerantes não contêm quantidades significativas de ferro ou cálcio (Berger, 2017). Essa mudança nos padrões de consumo pode ter implicações significativas na saúde óssea e, por consequência, na qualidade de vida das futuras gerações.

Nesse exemplo, observam-se mudanças nos hábitos alimentares influenciados por estímulos externos, resultando em escolhas entre o leite e o refrigerante. Essas escolhas alimentares podem levar à deficiência nutricional e afetar o desenvolvimento físico, um processo contínuo essencial para evitar déficits de cálcio. No entanto, a falta de conhecimento por parte dos pais, aliada aos estímulos do marketing e ao apelo dos sabores dos refrigerantes, pode tornar os adolescentes vulneráveis a escolhas menos saudáveis, impactando negativamente a saúde da população e sobrecarregando os serviços de saúde pública. Isso, por sua vez, pode resultar em uma comunidade com baixa produtividade e indivíduos com problemas de saúde, afetando o desenvolvimento local.

As mudanças na vida de uma pessoa, quer sejam positivas ou negativas, podem resultar em estresse, com a probabilidade de desenvolvimento de problemas de saúde aumentando significativamente. Conforme discutido por Papalia e Feldman (2013), as principais fontes de estresse incluem questões relacionadas ao trabalho, finanças, carga de trabalho, responsabilidades familiares, preocupações com a saúde, problemas de saúde que afetam o cônjuge, parceiro(a) ou filhos, além de problemas de saúde que afetam os pais ou outros membros da família. Custos de moradia, como hipoteca ou aluguel, e relacionamentos íntimos também são fatores de estresse significativos.

Essas múltiplas fontes de estresse podem desencadear respostas físicas e emocionais nas pessoas, resultando em desgaste. Isso, por sua vez, afeta diretamente a produtividade diária da pessoa. A baixa produtividade pode ser uma consequência do processo estressante ao qual a pessoa está sujeita. Como explicado por Lipp (2003), o estresse geralmente começa com sintomas universais, como taquicardia, sudorese excessiva, tensão muscular, boca seca e uma sensação de alerta constante. Conforme o estresse persiste e se desenvolve, as diferenças individuais se tornam mais evidentes, influenciadas pelas predisposições genéticas da pessoa, que podem ser agravadas pelo enfraquecimento desenvolvido ao longo da vida.

Por conseguinte, a análise sobre o desenvolvimento humano ou qualquer forma de desenvolvimento, seja ele de natureza social ou territorial, requer a aplicação de metodologias apropriadas. No contexto deste capítulo, foi conduzida uma pesquisa sobre o Desenvolvimento Humano, utilizando metodologias correlatas que forneceram insights valiosos para a compreensão das complexas interações entre os indivíduos e seus ambientes. É relevante observar que a questão metodológica, essencial para o desenvolvimento de pesquisas sólidas, será abordada detalhadamente no próximo tópico, com o intuito de proporcionar uma visão completa das abordagens e técnicas utilizadas neste estudo. Essas metodologias desempenham um papel fundamental na análise e interpretação dos resultados, bem como na obtenção de conclusões sólidas sobre o desenvolvimento humano, local e territorial.

Pelo que se pode notar, qualquer estudo sobre o desenvolvimento humano, respaldado por rigorosa fundamentação científica, desempenha um papel crítico na compreensão das complexas dinâmicas do progresso humano. É essencial que as análises sejam embasadas em metodologias robustas, a fim de garantir resultados confiáveis e relevantes. Ao adotar abordagens respaldadas

cientificamente, torna-se possível identificar tendências, avaliar desafios e compreender as necessidades das populações com maior precisão.

É importante notar que há diversos métodos e fontes de dados, como o GBD (*Global Burden of Disease*), liderado pelo IHME (*Institute for Health Metrics and Evaluation*), que desempenham um papel crucial na análise do desenvolvimento humano. Essas fontes podem abordar questões como saúde, geografia e outras temáticas que tratam sobre o tema. No entanto, é importante observar que, aqui, esses métodos são citados apenas como exemplo. Os dados utilizados na presente pesquisa foram coletados em outras bases específicas, adequadas ao escopo da investigação. Isso destaca a diversidade de fontes e abordagens disponíveis para a análise do desenvolvimento humano, garantindo que a pesquisa seja adaptada de acordo com as necessidades e objetivos específicos.

1.2 Métodos e técnicas

Diante da complexidade da abordagem sobre o desenvolvimento humano, este estudo buscou estabelecer uma abordagem sistemática para atender às necessidades do tema em questão. Por isso, este tópico será dividido em vários subtópicos, não somente para buscar clareza metodológica, mas para oferecer um roteiro de pesquisa que começa com a coleta de dados e culmina na análise dos mesmos.

1.2.1 *Text Mining* e Bibliometria

A disciplina de bibliometria é relativamente nova no campo do desenvolvimento de conhecimento. Seu principal objetivo é fornecer aos pesquisadores as ferramentas necessárias para acompanhar de maneira organizada o progresso de um tópico de pesquisa específico. Isso resulta em uma melhoria na qualidade dos produtos científicos relacionados a essa temática. Além disso, a bibliometria possibilita uma avaliação quantitativa e qualitativa do conteúdo dos trabalhos científicos publicados. No contexto de nossa área de interesse, podemos explorar a capacidade da comunidade científica para conduzir pesquisas sobre Desenvolvimento Humano com ênfase na interseção com Desenvolvimento Local e Territorial.

Diante disso, torna-se necessária uma definição de bibliometria. A bibliometria é uma abordagem analítica amplamente empregada em estudos acadêmicos. Ela tem o potencial de introduzir um processo de revisão sistemática, avaliação, monitoramento, análise de desempenho e mapeamento da ciência,

com medição estatística da atividade científica. Isso pode aprimorar a qualidade das revisões acadêmicas e revelar a estrutura e a dinâmica dos campos científicos (Rey-Martí, Ribeiro-Soriano, Palacios-Marqués, 2016; Cobo et al., 2011; Bellis, 2009; Klavans, Boyack, 2006b; Broadus, 1987; Small, 1973; Garfield, Sher, Torpie, 1964; Pritchard et al., 1969).

Dessa forma, pode-se afirmar que a bibliometria é uma abordagem analítica que pode ser utilizada para medir e avaliar as publicações e as citações científicas em um campo temático específico (Bouchard et al., 2015; Merigó, Gil-Lafuente, Yager, 2015; Ismail et al., 2009). Ela desempenha um papel essencial na organização e análise da produção acadêmica, permitindo uma compreensão mais profunda do impacto e da relevância de estudos em um campo de pesquisa determinado.

A bibliometria revela-se, portanto, uma poderosa metodologia de análise que, para ser eficaz, depende de uma coleta de dados criteriosa. No contexto da pesquisa acadêmica, a coleta de dados precisa necessariamente ser otimizada com o auxílio de métodos adicionais. Um desses métodos é o text mining, ou mineração de textos, que se revela mais eficaz do que uma simples busca textual. Enquanto a busca textual se concentra em localizar correspondências exatas de palavras-chave ou frases em documentos, o text mining expande o escopo, empregando técnicas de processamento de linguagem natural e análise de dados para extrair significado e insights dos textos. Esse método oferece uma compreensão mais profunda do conteúdo textual, revelando informações que podem não ser aparentes apenas com a busca textual, e, portanto, é uma ferramenta valiosa para a implementação bem-sucedida da bibliometria (Feldman, Sanger, 2007; Baeza-Yates, 1999).

Neste estudo, foram empregadas abordagens quantitativas e qualitativas para analisar o desenvolvimento científico dos conceitos de desenvolvimento humano, local e território, por meio do banco de dados GBD disponível na base *Web of Science*. Inicialmente, realiza-se análise de conteúdo nos dez primeiros artigos selecionados a partir da base *Web of Science*, seguida pela análise individual de cada artigo. Essas análises combinam métodos estatísticos bibliométricos com avaliações qualitativas detalhadas.

1.1.1 A coleta dos dados

O processo de construção desse caminho seguiu o método *text mining* e teve início com a seleção de palavras-chave no banco de dados *Web of Science*. Essas palavras-chave resultaram em uma seleção de publicações significativas, oriundas de diversas revistas de renome, tais como *Stroke*, *Behavioral Ecology*, *PLOS ONE*, *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, *Lancet*,

Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences, Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry, of the National Academy of Sciences of the United States of America, Journal of Animal Ecology, e Journal of Cell Biology.

Dentre os descritores da coleta dos dados, foram usados “*local development*” (desenvolvimento local) e “*human development*” (desenvolvimento humano), presentes nos resumos (*abstracts*) em artigos científicos, ou “*territory*” (território) ou “*local development*”, presente nos títulos e chegou a um número total de 13.803 publicações na língua inglesa, sem período de corte no banco de dados *Web of Science*. Optou-se, a seguir, por uma segunda filtragem, selecionando apenas os artigos abertos (*open access*) num número total de 3.718 artigos científicos. Para o fechamento da filtragem dos dados e chegar à amostra final, foram selecionados os dez primeiros artigos com mais citações.

Para a análise final, foram selecionados dez primeiros estudos científicos publicados nas revistas *Lancet*, *Dalton Transactions*, *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology e Circulation*. Desses estudos, sete pertencem à revista *Lancet*, enquanto as revistas *Dalton*, *Cold e Circulation* contribuíram com um estudo cada, totalizando, assim, dez artigos científicos analisados nesta pesquisa.

O próximo passo foi a construção de tabelas, gráficos, o estabelecimento de porcentagens e levantar as probabilidades, como parte das estatísticas. Imediatamente a seguir, foram apresentadas a questão qualitativa, cujo propósito é apreender as percepções comuns e incomuns presentes na subjetividade das pessoas envolvidas na pesquisa pesquisa. A convergência entre o estatístico e o qualitativo pode permitir alcançar o máximo possível das dimensões vividas em locais e territórios e permitir aprofundar compreensão dos conceitos-chave dispostos no banco de dados das revistas científicas *Lancet*, *Dalton*, *Cold e Circulation*, porque estas têm como ponto de partida a saúde e rico conjunto de conhecimentos teóricos advindo de vários territórios do mundo.

Segundo Vanti (2002, p. 153), é “fundamental o uso de técnicas específicas de avaliação que podem ser quantitativas ou qualitativas, ou mesmo uma combinação entre ambas” porque “cada uma delas propõe medir a difusão do

conhecimento científico e o fluxo da informação sob enfoques diversos”. Conforme Subramanyam (1983) , utilizar o método bibliométrico é viabilizar a investigação da relação entre colaboração da pesquisa, no caso do presente estudo por meio de um banco de dados e as variáveis relacionadas ao problema e ao ambiente investigado. E este método oferece ferramentas para estudar a colaboração em pesquisa.

1.2 Resultados

Para a realização das análises, a pesquisa adotou a linguagem de programação R. Através dos pacotes disponíveis nessa linguagem, foi possível realizar uma análise biblio-métrica abrangente, fazendo uso de ferramentas específicas, de acordo com as orientações de Aria e Cuccurullo (2017). A escolha pelo R permitiu a condução de análises tanto quantitativas quanto qualitativas de forma precisa e detalhada.

1.1.2 Resultado da mineração de dados

A mineração dos dados revelou a seleção de 3.718 artigos científicos, distribuídos em 1.648 revistas distintas. As análises apontaram médias de 5,55 anos por publicação e 11,2 citações por documento. Além disso, o estudo envolveu o uso de 124.777 referências, 5.809 Keywords Plus (ID) e 10.874 palavras-chave do autor (DE). O total de 15.700 autores participou da pesquisa, sendo divididos em 1.039 documentos de autoria simples e 14.661 documentos de múltipla autoria. A média de documentos por autor foi de 0,24, com 4,22 autores por documento, 7,59 coautores por documento e um valor médio de 5,57 no índice de colaboração.

1.1.3 Revistas mais relevantes

As revistas que apresentaram o maior número de periódicos (artigos) publicados sobre o tema abordado foram *The Lancet*, *Dalton Transactions* e *Cold Spring Harbor Laboratory Press*. Todas elas têm o conceito de saúde como principal viés de pesquisa, empregando abordagens qualitativas e quantitativas e também são amplamente reconhecidas como referências mundiais em pesquisas científicas, com seus periódicos servindo como base de conhecimento para estudos subsequentes na área.

Nos estudos publicados em *The Lancet*, dedicados à saúde, as causas e as sequelas são organizadas em níveis hierárquicos. O nível 1 contém três grandes grupos de causas: doenças transmissíveis, maternas, neonatais e nutricionais (CMNN); doenças não transmissíveis (DCNT); e lesões. Os resultados se baseiam na estrutura de avaliação de risco comparativa desenvolvida em iterações anteriores do *Global Burden of Disease* (GBD). Por exemplo, em regiões onde as estratégias de saúde recomendadas pelo GBD se concentram na coleta de informações para orientar políticas, planejamento de sistemas de saúde e alocação de recursos, o objetivo é reduzir a carga de doenças transmissíveis e distúrbios neonatais, especialmente em países com baixo Índice

Sociodemográfico Quintis - SDI, como um desafio significativo para o desenvolvimento da saúde.

Já a revista *Dalton Transactions* é amplamente reconhecida por suas contribuições no campo da pesquisa científica. Seu foco principal está na área da Química, incluindo diversos ramos como a química de compostos inorgânicos, bioinorgânicos, organometálicos e química nuclear. O nome da revista é uma homenagem ao renomado químico inglês John Dalton, famoso por sua obra "A Teoria Atômica Moderna". Nessa teoria, Dalton descreve os átomos como partículas reais, indivisíveis e que permanecem inalteradas durante as reações químicas. Ele também propôs que o peso de um composto é igual à soma dos pesos dos átomos dos elementos que o compõem.

Dalton Transactions é uma revista científica que segue o processo de revisão por pares, aceitando artigos originais e revisões relacionados aos temas mencionados. Os autores têm a opção de publicar seus artigos de forma aberta ou não. Além disso, a revista realiza uma edição especial anual denominada "*Dalton Discussions*", que consiste em reuniões científicas presenciais. Essas discussões proporcionam um espaço valioso para a troca de ideias e a apresentação de resultados recentes em áreas específicas da química inorgânica.

Por seu turno, a *Cold Spring Harbor Laboratory* é uma instituição de pesquisa científica altamente especializada, com foco em áreas como o estudo do câncer, neurobiologia, genética vegetal, genômica e bioinformática. Sua história remonta a 1890, quando foi estabelecida como um centro associado ao "*Brooklyn Institute of Arts and Sciences*". Posteriormente, em 1904, a Instituição Carnegie se uniu ao laboratório, e a partir de 1921, ele foi oficialmente designado como Departamento de Genética.

Com uma publicação mensal de periódicos de destaque, o *Cold Spring Harbor Laboratory* oferece à comunidade científica uma ampla gama de pesquisas abrangentes e sistemáticas sobre tópicos relacionados às ciências da vida molecular. Uma adição mais recente ao seu conjunto de publicações é a *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, que se destaca por sua profundidade de cobertura, abrangendo todos os aspectos das ciências da vida molecular. Isso a torna um recurso vital para pesquisadores em diversas áreas das ciências biológicas.

Os artigos publicados na *CSH Perspectives* são cuidadosamente selecionados e organizados em coleções por um conselho de editores acadêmicos eminentes. À medida que são aceitos e publicados, esses artigos são disponibilizados online no site da revista a cada mês, oferecendo acesso rápido

às pesquisas mais recentes. Além de seu papel como uma revista de renome mundial na pesquisa científica, o *Cold Spring Harbor Laboratory* é notável por ter nove cientistas residentes que foram laureados com o Prêmio Nobel.

Por fim, a *Circulation* é um periódico científico publicado pela *Lippincott Williams & Wilkins* em colaboração com a *American Heart Association*. Este respeitado jornal é dedicado à publicação de artigos relacionados à pesquisa e à prática na área de doenças cardiovasculares. A gama de conteúdo da revista abrange desde estudos observacionais, ensaios clínicos, epidemiologia e serviços de saúde, até pesquisas em resultados e avanços em pesquisa aplicada (translacional) e básica.

Em 2019, a *Circulation* alcançou um notável fator de impacto de 23.603, solidificando sua posição de destaque como o principal periódico na categoria de Sistemas Cardíacos e Cardiovasculares. Sua influência nas pesquisas de saúde cardiovascular é tão significativa que inspirou a produção de edições especiais focadas em tópicos específicos, como a questão abordada sobre Insuficiência Cardíaca. Essa contribuição substancial para o avanço da ciência cardiovascular a torna uma referência valiosa para a comunidade médica e científica.

1.1.4 Colaboração Interna e Externa e Artigos mais citados

Os estudos bibliométricos dos dez mais apresentam sete publicações sobre desenvolvimento humano - riscos subjacentes internos e externos, heterogeneidade, tendências geográficas, magnitude da carga de doenças por índice sociodemográfico, declínio das doenças transmissíveis maternas, neonatais e nutricionais devido ao aumento no desenvolvimento socioeconômico - por meio da revista *Lancet*.

A sexta revista - *Dalton* - vem trazer uma compreensão sobre as interações intermoleculares de Van Der Waals, ressignificando como territórios constroem mapas cartográficos dos átomos. O que se relaciona com o tema proposto é o conceito de território.

O retorno ao conceito saúde está nas revistas *Cold* - que trazem conhecimento sobre arranjos de TCs-Territórios cromossômicos não aleatórios, da arquitetura interna dos mesmos e das interações estruturais com outros TCs. Além disso, discutem a dinâmica dos arranjos de TC durante o ciclo celular e a diferenciação terminal pós-mitótica.

Por fim, a décima revista *Circulation* aborda o risco de AVC subsequente no território de artéria.

-
- *The Lancet*: GAKIDOU, Emmanuela. Uso e carga de álcool em 195 países e territórios, 1990-2016: uma análise sistemática para o *Global Burden of Disease Study 2016*. Acesso Livre Publicado: 23 de agosto de 2018 - DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31310-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31310-2). Vol 392; Setembro 22, 2018. Citado por 1058 - Artigos relacionados.
 - *The Lancet*: MURRAY, Christopher J L. Incidência global, regional e nacional, prevalência e anos vividos com deficiência por 354 doenças e lesões em 195 países e territórios, 1990–2017: uma análise sistemática para o *Global Burden of Disease Study 2017*. Acesso Livre Publicado: 10 de novembro de 2018 - DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32279-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32279-7). Vol 392; 10 de novembro de 2018. Citado por 1657 - Artigos relacionados.
 - *The Lancet*: ROTH, Gregory. Mortalidade específica por idade e sexo global, regional e nacional para 282 causas de morte em 195 países e territórios, 1980–2017: uma análise sistemática para o *Global Burden of Disease Study 2017*. Acesso Livre Publicado: 10 de novembro de 2018 - DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32203-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32203-7). Vol 392, 10 de novembro de 2018. Citado por 1937 Artigos relacionados.
 - *The Lancet*: Anos de vida ajustados por deficiência globais, regionais e nacionais (DALYs) para 333 doenças e lesões e expectativa de vida saudável (HALE) para 195 países e territórios, 1990-2016: uma análise sistemática para o Estudo de Carga Global de Doenças 2016. Acesso Livre Publicado: 16 de setembro de 2017 - DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32130-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32130-X). Vol 390, 16 de setembro de 2017. Citado por 833 - Artigos relacionados.
 - *The Lancet*: Avaliação comparativa de risco global, regional e nacional de 84 riscos comportamentais, ambientais e ocupacionais e metabólicos ou grupos de riscos para 195 países e territórios, 1990–2017: uma análise sistemática para o *Global Burden of Disease Study 2017*. Acesso Livre Publicado: 10 de novembro de 2018 - DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32225-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32225-6). Vol 392, 10 de novembro de 2018. Citado por 643 - Artigos relacionados.
 - *Dalton*: Uma cartografia dos territórios van der Waals. *Departamento de Química Inorgânica e Institut de Química Teòrica i Computacional, Universitat de Barcelona, Martí i Franquès 1-11, 08028 Barcelona, Espanha*. <https://doi.org/10.1039/C3DT50599E>. Vol 24, 2013. Citado por 778 - Artigos relacionados.
 - *Cold Spring Harbor Perspect Biol*: Territórios cromossômicos. Biblioteca Nacional de Medicina dos EUA, Institutos Nacionais de Saúde. DOI:

- Artigos relacionados.

- Prevalência do tabagismo e carga de doenças atribuíveis em 195 países e territórios, 1990–2015: uma análise sistemática do *Global Burden of Disease Study 2015*. Acesso Livre Publicado: 10 de novembro de 2018 - DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32335-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32335-3). Vol 392, 10 de novembro de 2018. Citado por 857 - Artigos relacionados.
- Anos de vida ajustados por deficiência globais, regionais e nacionais (DALYs) para 359 doenças e lesões e expectativa de vida saudável (HALE) para 195 países e territórios, 1990-2017: uma análise sistemática para o Estudo de Carga Global de Doenças 2017. Acesso Livre Publicado: 10 de novembro de 2018 - DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32335-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32335-3). Vol 392, 10 de novembro de 2018. Citado por 857 - Artigos relacionados.
- Preditores de AVC isquêmico no Território de Estenose arterial intracraniana sintomática. *Circulation*. 2006;113:555-563; originally published online January 23, 2006. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.105.578229. Kasner, citado por 785 artigos relacionados.

O que foi apresentado até este ponto constitui um modelo didático que ilustra o processo, desde a coleta de dados até a análise subsequente, que deve ser conduzida com base em critérios científicos rigorosos. Esse processo pode envolver várias técnicas, incluindo a análise bibliométrica e a análise envoltória de dados (DEA), como é exemplificado no contexto desta pesquisa. Essas abordagens são fundamentais para a produção de pesquisas embasadas e respaldadas por métodos sólidos, garantindo a validade e a confiabilidade dos resultados.

Como exemplo das análises bibliométricas de dados e da análise envoltória de dados, partindo dos dados coletados nesta pesquisa, observou-se que os estudos bibliométricos dos dez principais artigos estão fortemente relacionados ao desenvolvimento humano. Por meio da revista *The Lancet*, foram identificadas sete publicações que abordam diversos aspectos, como riscos subjacentes internos e externos, heterogeneidade, tendências geográficas, magnitude da carga de doenças em relação ao índice sociodemográfico, bem como o declínio das doenças transmissíveis maternas, neonatais e nutricionais devido ao aumento do desenvolvimento socioeconômico.

A revista *Dalton*, por sua vez, traz uma compreensão profunda das interações intermoleculares de Van Der Waals, que está intrinsecamente

relacionada ao conceito de território e seus mapas cartográficos de átomos. Na *Cold Spring Harbor Laboratory*, as pesquisas se concentram em tópicos como arranjos de Territórios Cromossômicos (TCs), explorando a arquitetura interna desses TCs, suas interações estruturais com outros TCs, dinâmica durante o ciclo celular e diferenciação terminal pós-mitótica.

Por fim, a revista *Circulation* contribui para a compreensão dos riscos de acidente vascular cerebral (AVC) em relação ao território das artérias. Esses resultados demonstram a importância da pesquisa em saúde e ciências da vida molecular para o desenvolvimento humano, abordando fatores que impactam a qualidade de vida, a saúde e as interações territoriais. A análise bibliométrica e a análise envoltória de dados desempenham um papel fundamental ao oferecer *insights* valiosos sobre esses tópicos.

1.3 Conclusão

O presente artigo se dividiu desde a etapa de mineração de dados que revelou a seleção de 3.718 artigos científicos, distribuídos em 1.648 revistas distintas. As médias de anos de publicação, quantidade de citações por documento, a quantidade de referências bibliográficas, as palavras-chave, a relação de autores com suas métricas, além do índice de colaboração interno e externo foram mostrados na etapa dos resultados.

Na sequência, coletamos dados dos dez artigos mais citados na busca detalhada nos métodos e demonstrou nos resultados um maior número de periódicos nas revistas *The Lancet*, *Dalton Transactions* e *Cold Springs Harbor Laboratory Press*, as quais o conceito de saúde é o viés principal de pesquisa, e suas abordagens tanto qualitativas como quantitativas são amplamente reconhecidas como referências mundiais em pesquisa científica e base de estudos de conhecimento nas áreas subsequentes.

A construção de tabelas e gráficos, as porcentagens e o levantamento estatístico foi o passo seguinte, além de examinar cada artigo em busca de implicações científicas relacionadas às palavras-chave. Os resultados da análise revelaram que os artigos científicos em questão tinham como foco central a saúde.

Por fim, foram estudados o índice de Colaboração Interno e Externo dos dez artigos mais citados, e o destaque com as três principais revistas já apontadas acima.

A relação entre saúde e desenvolvimento humano, local e territorial foi observada principalmente nos estilos de vida das pessoas e na geografia dos lugares onde as comunidades se estabelecem.

2. ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA SOBRE EFICIÊNCIA E DEA: UMA ABORDAGEM COM DADOS DA *WEB OF SCIENCE* ENTRE 1978-2019

Resumo

Este artigo explora a produção científica no campo da eficiência, focando na utilização da abordagem de Análise Envoltória de Dados (DEA) e metodologia bibliométrica. O principal objetivo deste estudo é conduzir uma análise abrangente da literatura científica sobre eficiência, examinando tendências, principais contribuidores e áreas de pesquisa emergentes. Especificamente, o estudo visa investigar a evolução das publicações ao longo do tempo, identificar autores e artigos influentes, analisar tendências temáticas e avaliar o panorama global da colaboração em pesquisa nesse domínio. Foi realizada uma análise bibliométrica utilizando o banco de dados Web of Science, com foco em artigos publicados entre 1978 e 2019 com palavras-chave relacionadas à "eficiência" e "Análise Envoltória de Dados (DEA)". A coleta e análise de dados foram realizadas utilizando o pacote bibliometrix na linguagem de programação R. Diversos indicadores bibliométricos foram empregados para avaliar tendências de publicação, padrões de colaboração, agrupamentos temáticos e impacto de citações. A análise revelou um crescimento substancial na produção científica sobre eficiência, com um aumento significativo nas publicações especialmente desde o início dos anos 2000. As principais descobertas incluem a predominância da China e dos Estados Unidos em termos tanto de volume de publicação quanto de impacto de citação, bem como as contribuições significativas de autores influentes como Banker, Andersen, Seiford e Cooper. A análise temática identificou áreas de pesquisa emergentes, como eficiência energética, inovação e tecnologia. Além disso, as redes de colaboração destacaram uma forte cooperação internacional, com tendências indicando uma mudança para abordagens interdisciplinares na abordagem dos desafios de eficiência. No geral, este estudo fornece insights valiosos sobre o estado atual e as direções futuras da pesquisa no campo da eficiência, destacando a importância da DEA e da análise bibliométrica para entender e avançar o conhecimento neste domínio crítico.

Palavras-Chave: Eficiência, DEA, Rstudio, *Bibliometric, Trends*

2.1 Introdução

Um dos grandes problemas que é objeto de estudo há várias décadas tanto por economistas, quanto gestores é a eficiência, na qual o principal objetivo é como produtos e serviços podem ser gerados a partir do uso menor de recursos.

O nosso campo empírico de estudo, denominada Análise Envoltória de Dados (DEA) foi introduzida inicialmente por Charnes, Cooper e Rhodes em seu artigo seminal (Charnes, Cooper e Rhodes, 1978).

A Análise Envoltória de Dados (DEA) é um método não paramétrico bastante utilizado que usa programação matemática para estimar uma função de produção e que resulta em avaliação da eficiência relativa. As organizações ou

unidades avaliadas são chamadas de Unidades Tomadoras de Decisão (DMU), e cada uma com uma ou várias entradas, que com uso de tecnologias distintas produzem seus resultados, de acordo com Li, Zhu e Liang (2018) e Mirdehghan e Fukuyama (2016).

Cada DMU pode ser projetada nessa fronteira e é avaliada comparando seu desempenho real com essa projeção, e mesmo depois de mais de 3 décadas dessa publicação, o desenvolvimento continua e nem sequer mostra sinais de enfraquecimento, de acordo com Liu et al. (2013).

Uma ampla gama de variações do método foram geradas para medir a eficiência, e tem sido aplicada em diversas áreas industriais, não industriais, setores bancários, hospitalares, educacionais, entre outros, de acordo com Liu et al. (2013). E ainda, as pesquisas se espalharam no mundo, para países como China com Avkiran (2011), Zhong et al. (2011), Turquia com Demirbag et al. (2010), no Brasil com Staub, Souza e Tabak (2010) e Silva et al. (2017), entre outros.

O uso do DEA e sua aplicação na prática foi simplificado quando Bogetoft e Otto (2010) criaram seu pacote de análise na linguagem R e disponibilizaram de forma aberta.

Outra facilidade do modelo DEA, é a utilização de vários formatos de função de produção, além disso seu resultado de programação matemática calcula a eficiência entre 0 e 1, de acordo com os seguintes autores: Cooper, Seiford e Zhu (2004), (Farrel (1957), Li, Yang e Liu (2013) e Bogetoft e Otto (2010).

Com o aumento de pesquisas aplicadas com o DEA, a base de publicações cresceu exponencialmente na última década, para medir o impacto dessas pesquisas e suas tendências são necessárias ferramentas e métodos que investigam Big Datas e transforma em small data. Artigos com altas médias de citação nos últimos anos indicam uma relevância desse campo de pesquisa aplicada, e o uso das análises bibliométricas podem demonstrar além do crescimento das publicações, as tendências e as temáticas frequentes dos cientistas, como afirmam Athanassopoulos (1995), Lampe e Hilgers (2015), Seiford (1990) e (1996) e Liu et al. (2013).

Neste contexto o presente capítulo investigou a produção científica mundial sobre eficiência com uso da abordagem DEA, por meio da análise bibliométrica a partir da base de dados *Web of Science* entre 1978-2019. Para alcance do objetivo proposto, nós desenvolvemos esta introdução, a próxima seção que detalha o material e método, a análise dos resultados e discussão na seção 3, e as conclusões.

1.2 Materiais e Métodos

A análise bibliométrica é amplamente utilizada em estudos, com o potencial de introduzir um processo de revisão sistemática, avaliação, monitoramento, análise de desempenho, mapeamento de ciências, com medição estatística da atividade científica, pode melhorar a qualidade da revisão e revelar a estrutura e a dinâmica dos campos científicos, de acordo com Cobo et al. (2011), Broadus (1987), Pritchard et al. (1969), Rey-Martí, Ribeiro, Palacios-Marqués (2016), Garfield, Sher; Torpie (1964), Small (1973), Bellis (2009) e Klavans e Boyack (2006a).

A investigação bibliométrica é o desenho da quantidade de instrumentos bibliográficos. Fornece um cenário de domínio de pesquisa com a possibilidade de ser categorizado por autores, artigos e por revistas, de acordo com Merigó e Yang (2017). Em termos históricos, as pesquisas realizadas por meio de métodos estatísticos de bibliografia, são realizadas desde o século XIX, e perpetuam com mais incidência no século XX. Para Santos e Kobashi (2009) a bibliometria é realizada pelo uso de técnicas e procedimentos de estatística com o fim de estruturar dados de artigos e revistas.

Esses métodos têm o potencial de introduzir um processo de revisão sistemático, transparente e reproduzível e, assim, melhorar a qualidade das revisões, de acordo com Zupic e Čater (2015), aumentando, assim, o rigor e mitigando o viés do pesquisador nas revisões de literatura científica.

2.2.0.1 Aplicação do método

Nós realizamos um levantamento bibliométrico utilizando "Eficiência" e "Análise Envoltória de dados (DEA)". Nossa base de dados foi o banco de dados da *Web of Science (WoS)*. O *WoS* é o principal banco de dados de citações do mundo, compreendendo mais de 10.000 periódicos de alto impacto, e mais de 100.000 anais de conferências internacionais, (Lampe e Hilgers, 2015), e é comumente considerada a fonte com a mais alta qualidade de informação (Aria, Misuraca e Spano, 2020).

Para coleta dos dados, nós utilizamos o pacote bibliometrix da linguagem *R*, que coleta artigos publicados no banco de dados da *Web of Science*, a partir dos parâmetros temáticos e temporal definidos pelo pesquisador.

Como aponta Aria e Cuccurullo (2017) a existência de algoritmos estatísticos eficazes, os acessos a rotinas numéricas com alta qualidade e as ideias

ferramentas de visualização de dados, são as principais determinantes para a escolha dessa linguagem em detrimento a outras.

O fluxo de trabalho do mapeamento científico ilustrado na Figura 1 inicia-se como carregamento e conversão dos dados para quadros na linguagem *R*, análise de dados

que é articulada de acordo com Aria e Cuccurullo (2017) em três estágios: Análise descritiva de um quadro de dados bibliográficos, criação de redes de co-citação, colaboração e análises de co-ocorrência e a normalização. Por fim, a etapa de mapeamento da estrutura conceitual e mapeamento de rede.

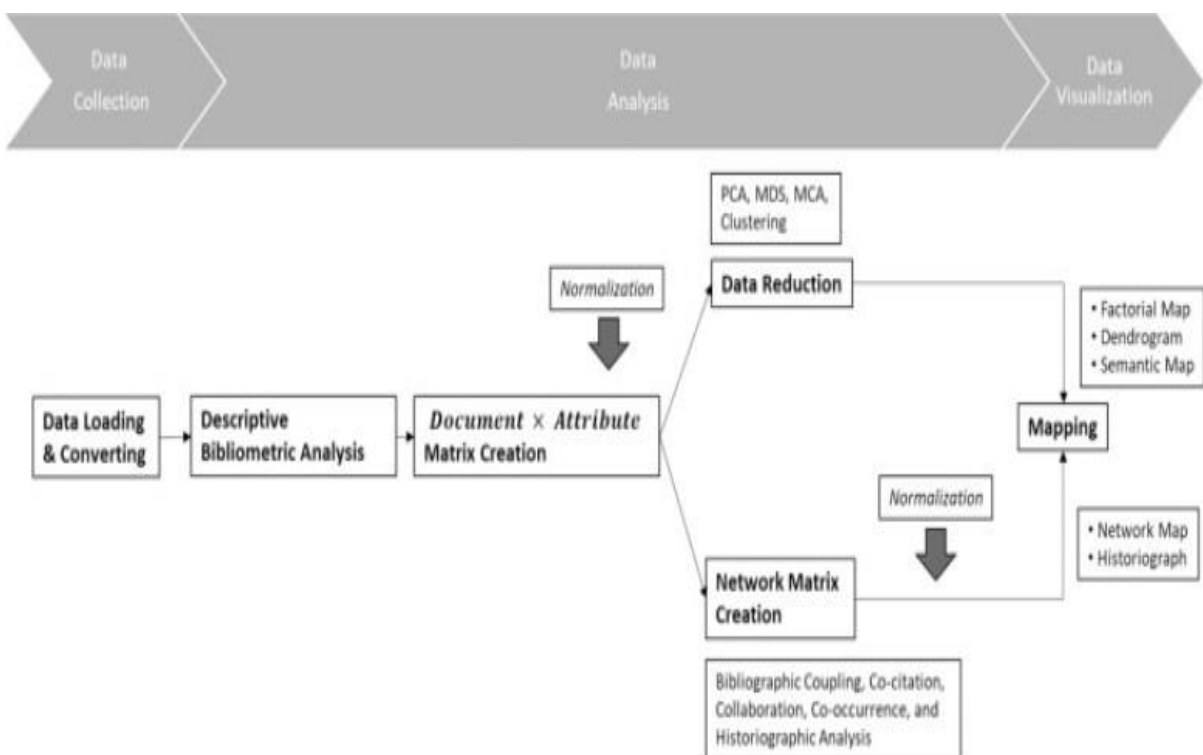


Figura 1 – Fluxo de Trabalho. Fonte: Aria e Cuccurullo (2017)

1.2.1 Coleta dos Dados

A coleta dos dados utilizou os termos "efficiency" and "DEA", presentes nas palavras-chave das publicações. Como critério de seleção, além dos termos destacados, selecionamos o período 1978 a 2019, o idioma de publicação escolhido foi o Inglês, e o tipo de publicação artigos científicos.

Em seguida criamos um quadro de dados bibliográficos com documentos correspondentes e variáveis chamadas 'tags' de campo. Cada documento contém nomes dos autores, palavra-chave, título, tipo de documento, resumo, referências citadas, ano da publicação e outras, de acordo com Aria e Cuccurullo (2017).

1.2.2 Análise Temática

A identificação da estrutura conceitual das publicações nos ajuda a estudar a evolução do tópico de pesquisa ao longo do tempo, de acordo com Oliveira (2018).

Os termos que aparecem juntos num documento, palavra-chave, títulos ou resumos, podem ser representados como uma rede de co-ocorrência de termos, para assim, em seguida, partirmos para uma matriz de co-ocorrência em que cada célula fora da diagonal principal possa conter a similaridade em que dois termos são expressos como equivalência, de acordo com Callon, Courtial e Laville (1991):

$$eqv_{ij} = \frac{2}{n_i \times n_j}$$

como

n^2 n_{ij} é o número de publicações em que os dois termos i e j co-ocorrem,
 n_i e

n_j são o número de publicações que cada um aparece. A medida assume valores e avalia quanto esses termos são ou não associados. Essa análise permite detectar subgrupos de termos vinculados, e cada subgrupo corresponde a um determinado tema ou tópico de pesquisa analisada. De acordo com Cobo et al. (2011), após essa análise é possível demonstrar os resultados num diagrama temático de acordo com a centralidade de cada tema.

A representação gráfica, conforme Cahlik (2000), permite definir quatro tipolo-gias de tema, separados por quadrante:

a) Quadrante superior direito são os conhecidos temas motores , são caracterizadospor sua alta centralidade e alta densidade, importantes para o campo de pesquisa;

b) Quadrante inferior direito são conhecidos como temas básicos e transversais, caracterizados por alta centralidade e baixa densidade, significa que esses temas são importantes para um domínio;

c) Quadrante inferior esquerdo são temas emergentes, com baixa centralidade e baixa densidade, são pouco desenvolvidos;

d) Quadrante superior esquerdo são temas altamente desenvolvidos, com alta densidade e baixa centralidade, e são de importância limitada para o campo de pesquisa.

Para a análise das tendências de pesquisa foram consideradas as palavras-chave utilizadas nos diferentes documentos pelos autores, e assim, é possível traçar a evolução temporal dos temas de pesquisa.

1.3 Resultados e Discussão

Na análise descritiva apresentamos um resumo das principais informações sobre obanco de dados selecionados na pesquisa. Nós identificamos na Tabela 1, 1939 artigos científicos que foram publicados em 615 revistas, sendo em 1991 o ano da primeira publicação do banco de dados.

A distribuição de frequência das palavras-chave (ID) associadas ao manuscrito pelobanco de dados *Clarivate Analytics Web of Science* foram de 2094, com 4496 palavras-chave de autor. O resumo mostra também a média de citações por documento (23,57), o número total de Autores (3276), número de aparições por autor (5369), a média de documentos por autor (0,592), autores por documento (1,69), co-autores por documento (2,77), o

Índice de colaboração (1,82) e a média de publicações por ano (64,6) que foi alavancada principalmente por motivo do aumento expressivo de publicações a partir do ano de 2010.

Tabela 1 – Principais informações sobre a base de dados

Dados da Pesquisa	n
Artigos	1939
Revistas (Sources)	615
Palavra-Chave Plus (ID)	2094
Palavra-Chave do Autor (DE)	4496
Anos	30
Média Citações/Documento	23,57
Autor	3276
Aparições por autor	5369
Documentos por autor	0,592
Autores por documento	1,69
Co-autores por documento	2,77
Índice de Colaboração	1,82
Publicações/Ano	64,6

Fonte: Elaboração do autor

1.3.1 Produção Científica

Na Figura 2 apresentamos a evolução da produção científica durante o período do estudo em número de artigos publicados. Na pesquisa, um total de 1939 artigos científicos foram encontrados. O primeiro artigo desse banco de dados apareceu em 1991. O maior número de publicações foram nos anos de 2019 (277), 2018 (239) e 2017 (208).

Do ano de 1991 até o ano 2000 foram publicados 65 artigos, o que representou apenas 3% do total geral das publicações, e o período de 2001 até 2010 foi mostrado um aumento do número de artigos para 375 publicados, o que representou 20% do total das publicações e um salto de seis vezes mais publicações em relação ao período 1991-2000.

Já entre 2011 e 2019 o crescimento foi exponencial, com 1.482 artigos publicados, representando 77% do total geral de publicações, com uma média de mais de 160 publicações por ano, o que mostra a importância de estudos de eficiência nos países com o mais elevado Produto Interno Bruto (PIB) do mundo, como Estados Unidos e China.

Annual Scientific Production

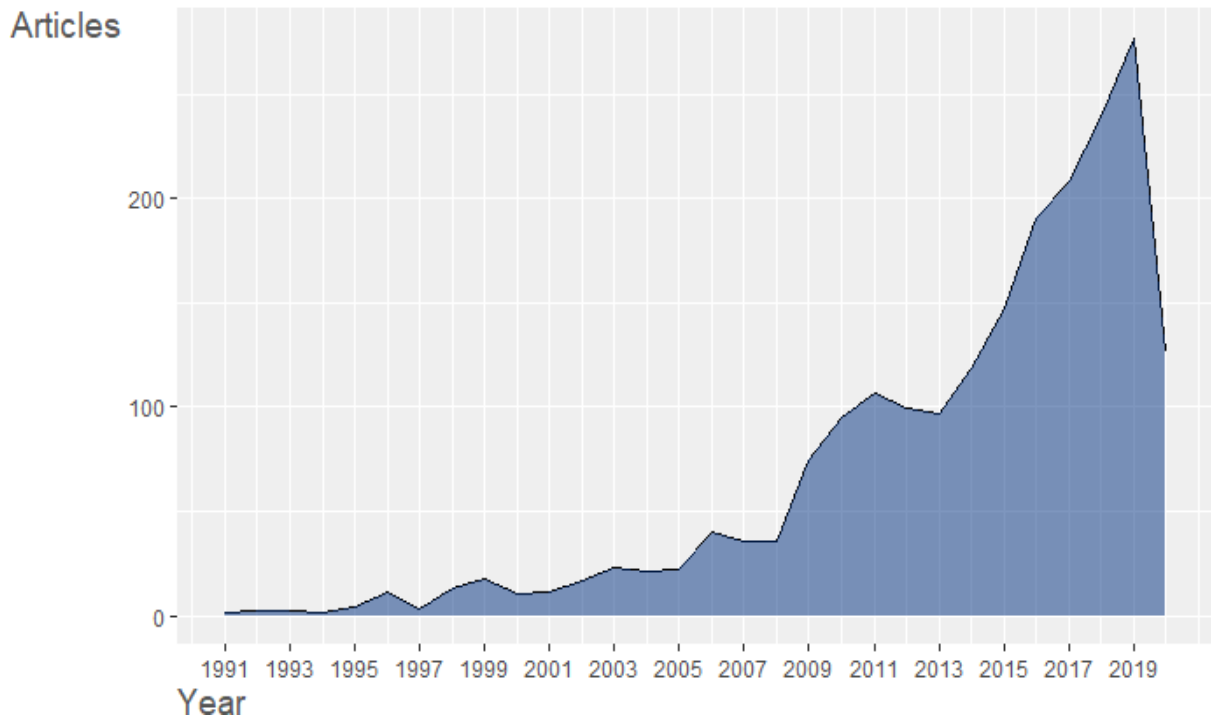


Figura 2 – Produção científica por ano - Fonte: Elaboração do autor

1.3.2 Revistas com mais publicações e citações

As dez revistas científicas com mais publicações representaram 26,2% do total geral de publicações com 525 artigos.

A Tabela 3 apresenta as revistas científicas com mais publicações de artigos e o número de citações acadêmicas, que mostra a *European Journal of Operational Research* com 104 artigos e 6.618 citações, *Omega* com 77 artigos e 1.725 citações e a *Journal of productivity Analysis* com 61 artigos e 1.962 citações. Os resultados ainda mostraram que 31 revistas científicas apresentam número maior ou igual a 10 artigos publicados e mais de 50 revistas somaram mais de 152 citações.

Revistas	Número de Artigos	Porcentagem
Operational Research	104	5%
	6.618	
Omega	77	4%
	1.725	
Journal of productivity Analysis	61	3%
	1.962	
Sustainability	60	3%
	243	
Journal of the Operational Research Society	52	2,6%
	1.097	
Journal of the Cleaner Production	49	2,5%
	976	
Annals of operations Research	41	2%
	727	
Expert Systems with Applications	39	2%
	760	
Energy	22	1,1%
	1.433	
Applied Mathematics and Computations	20	1%
	321	

Tabela 2 – Fonte: Elaboração do autor

1.3.3 Artigos mais citados

Os artigos mais citados servem como referência para publicações sobre a análise DEA, e estão demonstrados na figura a seguir.

O artigo de Andersen e Petersen (1993), que estudou uma versão modificada do DEA com base na comparação de DMUs eficientes em relação a uma tecnologia de referência abrangida por todas as outras unidades foi o mais citado com 1.585 citações, numa média de 54,65 citações por ano, seguido de perto do trabalho de Tone (2001), que propôs uma medida em folgas (SBM) de eficiência em DEA, e lidava com os excessos de entrada e as deficiências de saída das DMUs em questão, com 1.442 citações e uma média de 68,66 citações por ano.

Os artigos de Seiford e ZHU (1999) e (2002), assim como os de Simar e Wilson (2000), Tone e Tsutsui (2009), Banker e Thrall (1992) são alguns exemplos de referências principais sobre Análise Envoltória de Dados (DEA), compondo, assim, alguns dos artigos seminais do tema.

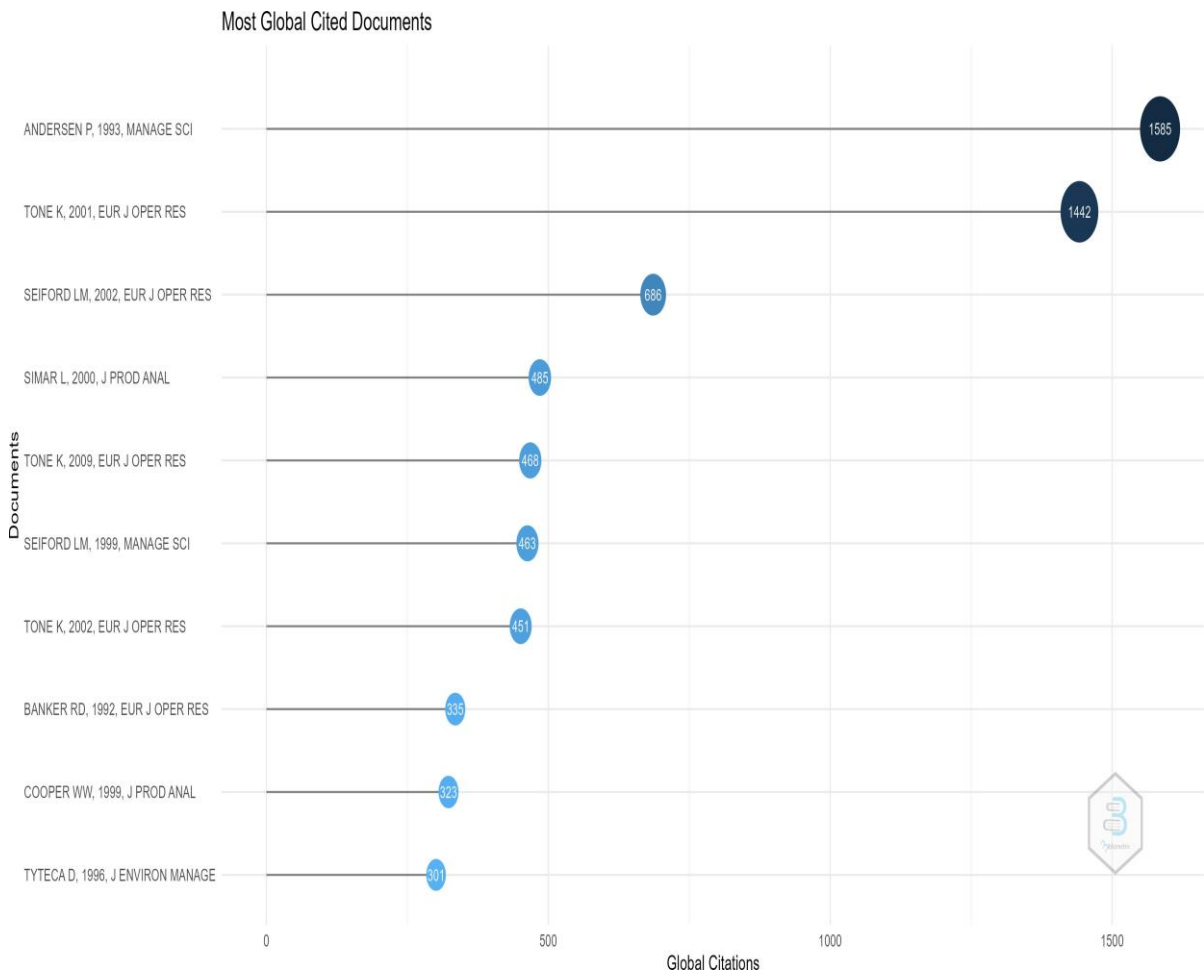


Figura 3 – Artigos mais citados - Fonte: Elaboração do autor

1.3.4 Estatísticas sobre os países

Os países com o maior número de citações estão apresentados na Tabela 5, com destaque para China e EUA, que também apresentam o maior número de publicações dos dois países, e por serem as maiores economias do mundo.

Em se tratando de média de citações por artigo, Dinamarca (132,50), Japão (76,81) e Bélgica (67,75) foram as maiores.

Tabela 3 – Estatísticas sobre os países

	País	Cit	CA	Artigos	SCP	MCP
	PUBChina		10.769	18,19	592	484
					108	30%
	Estados Unidos	9.184	51,62	178	99	79 9,1%
	Espanha	3.361	25,46	132	112	20 6,8%
	Japão	2.919	76,81	38	21	17 1,9%
	Reino Unido	1.950	31,96	61	29	32 3,1%
	Dinamarca	1.855	132,50	14	8	6 0,7%
	Iran	1.642	10,80	152	132	20 7,8%
	Bélgica	1.626	67,75	24	10	14 1,2%
	Portugal	1.133	34,33	33	18	15 1,7%
	Coreia do Sul	1.041	15,77	66	53	13 3,4%

Fonte: Elaboração do autor

[*CA=Média de citações por artigos; SCP=Índice colaboração interna de autores; MCP=Índice colaboração externa de autores; PUB=Porcentagem do total geral]

Na Tabela 5 apresentamos os índices de colaboração interna no país (SCP) e colaboração externa (MCP), que é a propensão de cada país colaborar com outros, com maiores destaques pra China e EUA . Os dados foram classificados pela ordem de maior número de citações por país, por critério do autor.

Os dez países representaram 65,7% do total geral de publicações com foco na eficiência, e mais uma vez EUA e China encontram-se no topo dos resultados, e representaram quase 40% do total das pesquisas, o que indica alto investimento em pesquisa e desenvolvimento. Japão, Coreia do Sul e Reino Unido são países que frequentam a lista dos que mais investem em P&D.

1.3.5 Mapeamento Temático

Na Figura 4 apresentamos grupos de palavras-chave, chamados de temas, mostrados no diagrama e classificados pela sua densidade e centralidades. Alguns estudos correlatos mostraram tendências emergentes na produção acadêmica e mapeamento temático, como apontam (Medina et al. (2020), (Zitt, Lelu e Bassecoulard (2011), (Salinas e Moed (2009).

No quadrante superior direito mostramos os temas motores: DEA e eficiência técnica, no quadrante inferior direito os temas básicos, tais como:

Eficiência energética, eficiência no meio ambiente, eficiência na performance e a localidade que mais produz artigos na área, a China. No quadrante inferior

esquerdo, temas emergentes: o método DEA que podemos indicar em constante crescimento e relevância, as redes DEA e avaliação da eficiência e no quadrante superior esquerdo são os temas muito especializados, como a super-eficiência DEA e estudos de benchmarking.

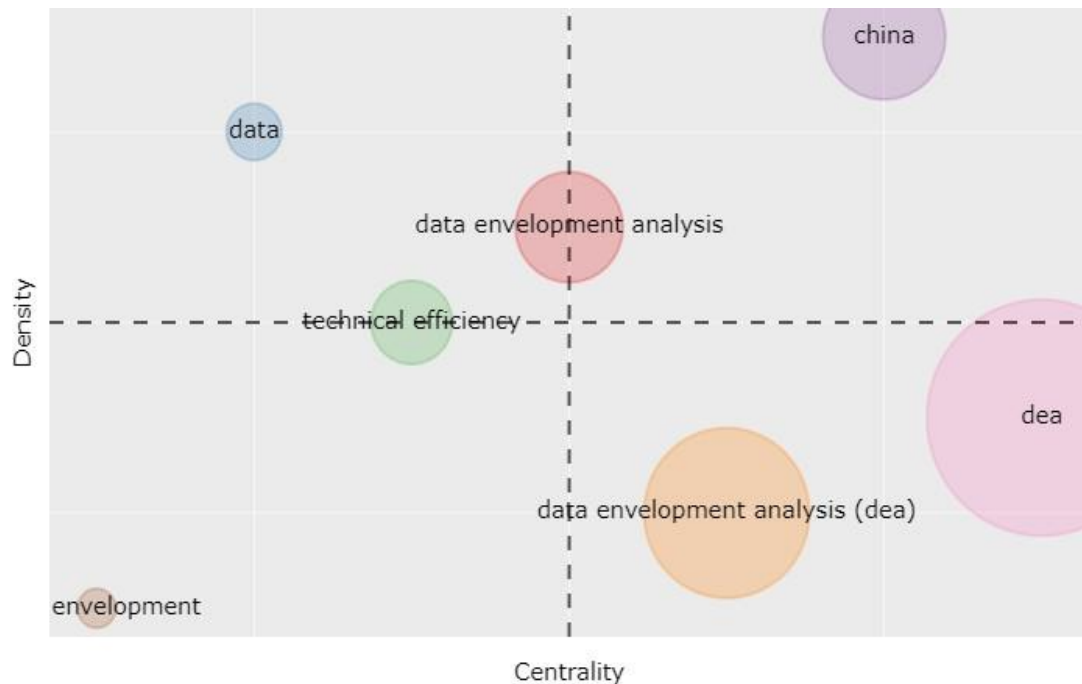


Figura 4 – Mapa Temático - Fonte: Elaboração do autor

1.3.6 Tópicos mais comentados

Os tópicos mais comentados *Trend Topics* indicam quais os temas de pesquisa mais relevantes durante os anos e a evolução do tema em questão no corte de tempo da pesquisa.

A Figura 5 mostra os períodos de tempo (Anos) no eixo das abcissas e a frequência dos temas do eixo das ordenadas. Artigos correlatos de bibliometria que mostram a evolução temática como o de Cobo et al., (2011) que mostrou a evolução da Teoria dos Conjuntos Fuzzy, o comportamento do consumidor de Muñoz-Leiva et al. (2012), as seis décadas de pesquisas em gerenciamentos de projetos de Padalkar e Gopinath (2016) e a evolução científica do governo eletrônico proposto por Alcaide-Muñoz et al. (2017), são alguns exemplos de estudos sobre a evolução no tempo de um determinado tema de pesquisa.

Trend Topics

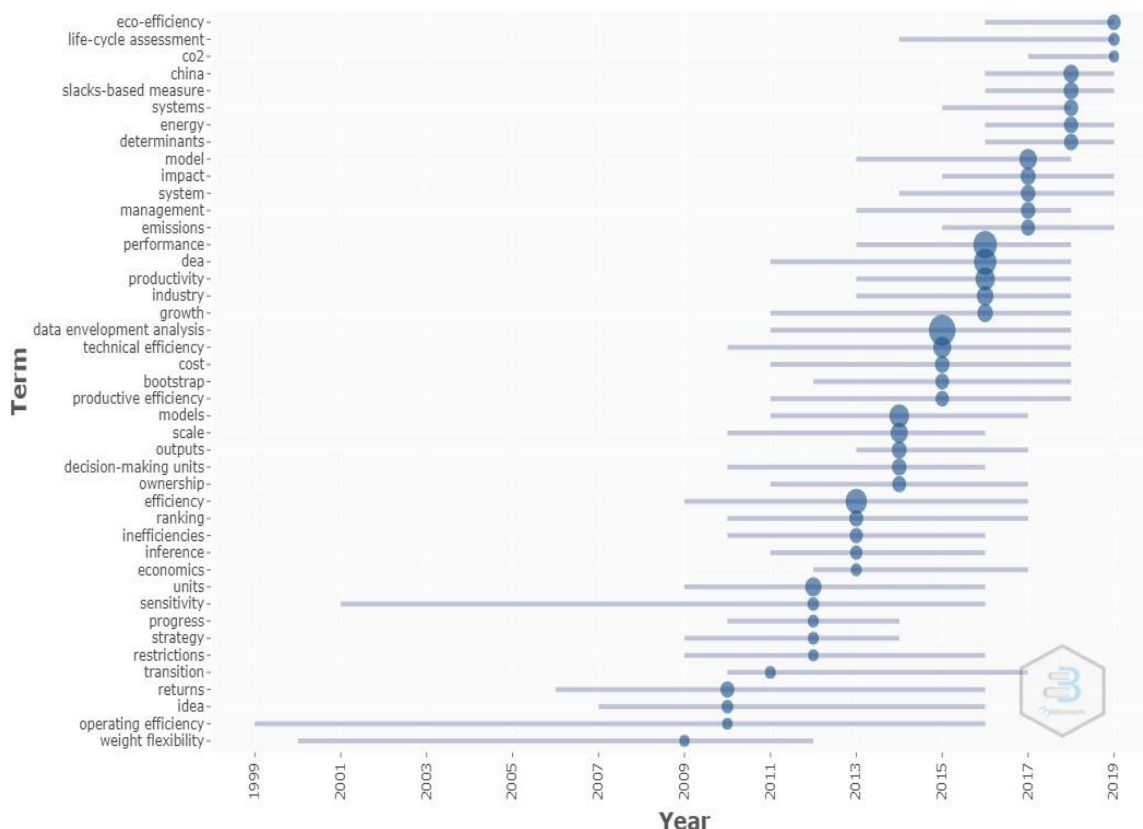


Figura 5 – Tópicos mais populares - Fonte: Elaboração do autor

Sobre a evolução do tema na presente pesquisa a Figura 5, mostrou que entre 2003 e 2010 os temas predominantes eram função e produtividade. A partir daí, alguns temas mostraram alguma relevância, tais como eficiência, modelos, unidades, ranking, escala, medição, super eficiência, produtividade, técnica, e, a partir de 2016, indústria, evidências, países e bancos.

Entre 2017 e 2019, a predominância de temas se referem a *energy*, *China* por se tratar do país com mais publicações na área, *innovation*, *carbon*, e por fim, o tema *ecological* que pode indicar uma nova tendência em estudos com o uso da análise DEA.

Um grande diferencial do pacote usado pela linguagem *R* é a extensa variedade de análises proporcionadas por ele. Artigos correlatos como o de Eck e Waltman (2010), mostrou o uso do software VOS-viewer, para desenvolvimento e visualização de mapas bibliométricos. Ramos-Rodríguez e Ruíz-Navarro (2004)

investigaram artigos publicados no *Strategic Management Journal* de 1980 a 2000 e usou as técnicas bibliométricas de citação e a análise de cocitação desses estudos. Lampe e Hilgers (2015) examinaram o crescente campo de pesquisa da

Análise DEA usando a bibliometria, e identificou que o tema tem um rápido desenvolvimento em suas pesquisas, e, também, avaliou a eficiência com uso de uma segunda abordagem, a Análise de fronteira estocástica (SFA).

Num estudo bastante recente, Yu e He (2020) forneceram uma visão sobre as pesquisas em eficiência energética com base na análise DEA, e por meio da bibliometria recuperou uma base de dados da *WoS* com 1.206 documentos publicados até 2018, e concluiu uma visão futura no uso da análise DEA em pesquisas de eficiência energética, tendência que comprovamos, também, em nosso estudo.

1.4 Conclusões

Diante da análise detalhada realizada neste estudo sobre a produção científica no campo da eficiência, utilizando a abordagem da Análise Envoltória de Dados (DEA) e a metodologia bibliométrica, podemos concluir que este tema continua a ser de grande relevância e interesse para pesquisadores e acadêmicos ao redor do mundo. A crescente quantidade de publicações, o aumento significativo do número de artigos ao longo das últimas décadas e a presença constante de países como China e Estados Unidos como líderes neste campo indicam um interesse contínuo na compreensão e melhoria da eficiência em diferentes setores e indústrias.

Os resultados também revelam a importância de figuras-chave na literatura, como Banker, Andersen, Seiford e Cooper, cujos trabalhos têm sido fundamentais para o avanço do conhecimento nesta área. Além disso, a análise das palavras-chave e tendências temáticas revela áreas emergentes de pesquisa, como eficiência energética, inovação e tecnologia, sugerindo direções promissoras para futuras investigações.

A metodologia bibliométrica demonstrou ser uma ferramenta valiosa para avaliar o desenvolvimento e a evolução de um campo científico, fornecendo insights importantes sobre padrões de colaboração, temas de pesquisa e impacto acadêmico. Essa abordagem sistemática e quantitativa permite uma compreensão mais abrangente do panorama atual e das tendências futuras, contribuindo para o avanço do conhecimento e a tomada de decisões informadas em diversos contextos.

Portanto, este estudo ressalta a importância contínua da análise DEA e da pesquisa sobre eficiência, oferecendo uma visão abrangente do estado atual do campo e identificando áreas-chave para investigação adicional. Ao entender melhor os determinantes da eficiência e os métodos para sua avaliação, podemos contribuir para a promoção do desenvolvimento

sustentável, a otimização de recursos e a melhoria do desempenho em organizações e sistemas em todo o mundo.

3. Pandemic and public health in Covid-19 times: A Bibliometric Analysis

Abstract

Between 2019 and 2020, there was exponential growth in Pandemic and public health publications, mainly due to Covid-19. To analyze this evolution and understand the research trends, we used bibliometric analysis of the articles that contained the words Pandemic and public health from the database *Web Of Science* between 2019-2020, in order to investigate the approaches, collaboration, countries, journals, and the main contributions. The results showed 1,877 articles published in 920 different scientific journals, with the participation of 10,932 authors, with 54,628 references. The top 3 magazines were International Journal of Environment Research, Journal of Medical Internet Research, and Plos One. The countries published the most were the USA and China, and the main approaches are covid, Pandemic, and health public. The main trends and contributions were developing vaccines, pre and post-covid diagnosis, Pandemic and clinical services management, and case studies on city management. The construction of international research networks is essential to generate the high-quality work and speed required by the Pandemic. Many high-quality articles are from researchers based in different countries worldwide, which allows for greater dissemination of research results.

Keywords: Pandemic, Public-Health, COVID-19, Bibliometrics, Review

1. Introduction

The world scientific community has made a great effort to study the dimensions of the new Coronavirus called Covid-19. After its identification in late 2019 in China, Covid-19 presented itself as a global threat and a significant scientific challenge. It is essential to monitor global scientific production, know the collaboration networks, the discoveries, and track trends in this context.

Scientists began to support public managers to make decisions in the face of the epidemic. Thus, presidents worldwide adopted extreme measures such as extending holidays, blocking cities, quarantining patients, closing shops, parks, interrupting elective care in health facilities, reducing consultations and urgent and emergency procedures in other medical areas, and individual and collective health protocols (BAVEL et al., 2020) (QIANYING et al., 2020), (MENG; HUA; BIAN, 2020), (LI et al., 2020).

With the pandemic of the new coronavirus declared by the World Health Organization - WHO, many researchers have been evaluating publications and investigating from systematic analyzes the research in 2020 (WRAPP et al., 2020a); (ZYOU, 2020); (FAN et al., 2020); (COSTA et al., 2020) (TELLEZ; TELLEZ, 2020) (GONG et al., 2020).

These systematized analyses are rich sources of knowledge of the emerging literature on COVID-19 and its dimensions of public health, economics, public policy, and vaccine development.

Bibliometric analysis has been widely used in studies, with the potential to introduce a process of systematic review, evaluation, monitoring, performance analysis, science mapping, with statistical measurement of scientific activity, can improve the quality of the review and reveal the structure and the dynamics of scientific fields (COBO et al., 2011) (BROADUS, 1987) (PRITCHARD et al., 1969) (REY-MARTÍ; RIBEIRO-SORIANO; PALACIOS-MARQUÉS, 2016) (GARFIELD; SHER; TORPIE, 1964) (SMALL, 1973) (BELLIS, 2009) (KLAVANS; BOYACK, 2006b). Bibliometrics is an analytical approach that can be used to measure and evaluate one of the publications and scientific citations in a specific thematic field (ISMAIL et al., 2009) (BOUCHARD et al., 2015) (MERIGÓ; GIL-LAFUENTE; YAGER, 2015).

We investigate the publications available on Web Of Science - WoS with two themes transversal to COVID-19 "Pandemia" and "Public Health." This investigation used a bibliometric approach in the period from 2019 to 2020. We identify research patterns and trends, such as standard references in the authors' works, in the journals, in the keywords in the body of the text. We also highlight countries with greater participation in this field of research.

The systematic and bibliometric analyzes of 2020 focused on the search for the word COVID-19 or coronavirus (WRAPP et al., 2020a); (ZYOU, 2020); (FAN et al., 2020); (COSTA et al., 2020) (TELLEZ; TELLEZ, 2020) (GONG et al., 2020), we use two transversal terms to know and understand the dimensions that the pandemic has reached in scientific research. Bibliometrics has the potential to introduce a process of systematic review, performance analysis, science mapping, with statistical measurement of scientific activity. (COBO et al., 2011) (BROADUS, 1987) (PRITCHARD et al., 1969).

There is an increase in bibliometric research in this context, and in 2019 and 2020, the growth was exponential. Some related works such as (NASIR et al., 2020)

which reviewed 395 articles related to the social sciences field and used the *bibliometrix* package as support for the analysis, thus pointing out the most used keywords, the most prominent Journal, universities, in addition to the co-occurrence network and thematic map.

(TRAN et al., 2020) surveyed 5,780 publications from the Wos, Scopus, and Medline databases to explore current research focuses and find the need for research collaboration between countries of different incomes to prevent the Pandemic. We relate it to the present study in 10.

The main keywords of the Covid-19 survey were analyzed by thematic area by (RUIZ-REAL; NIEVAS-SORIANO; URIBE-TORIL, 2020) and the health science area dominates publications with more than 80 %. Related publications used the same scientific mapping flow as (ZUPIC; ČATER, 2015), (BÖRNER; CHEN; BOYACK, 2003), (COBO et al., 2011), (WALTMAN, 2016), (ARIA; CUCCURULLO, 2017), (ADDOR; MELSEN, 2019), (ALONSO; CASTIELLO; MENCAR, 2018), (CORTE et al., 2019).

To achieve the proposed objective, we developed this introduction. This next section details the material and method, analyzes the results and discussion in section 3 and analyzes the contributions in section 4 and the conclusions.

2. Material and Methods

Bibliometrics is particularly suitable for scientific mapping when the emphasis on empirical contributions produces voluminous, fragmented, and controversial research flows (ARIA; CUCCURULLO, 2017).

The analysis of scientific mapping is tricky because it involves several steps that employ innumerable and diverse analyzes and tools that need software support. For our research, we used as analytical support the language *R* with the *bibliometrix* package. The *R* *bibliometrix* package is open source and performs comprehensive analyzes of scientific mapping.

To achieve the proposed objective, we carried out a bibliometric survey relating the keywords *pandemic* and *public health*, based on the search in the *abstracts* of WoS scientific articles between 2019 and 2020. The period chosen was in accordance and justified with the emergence of the Covid-19 Pandemic.

We use the *bibliometrix* package to perform a bibliometric analysis of articles collected from the Clarivate Analytics *Web of Science* - WoS database. In our search, we used the following words *Pandemic* and *public health* and obtained a total of 1,877 publications in the English language (for 2019 and 2020).

To elaborate the bibliometric analysis we used the data collection flow of Figure 6:

After collecting data from WoS using the language R and with the aid of the *bibliometrix* package, we developed the following analysis items according to the literature and divided them into six steps:

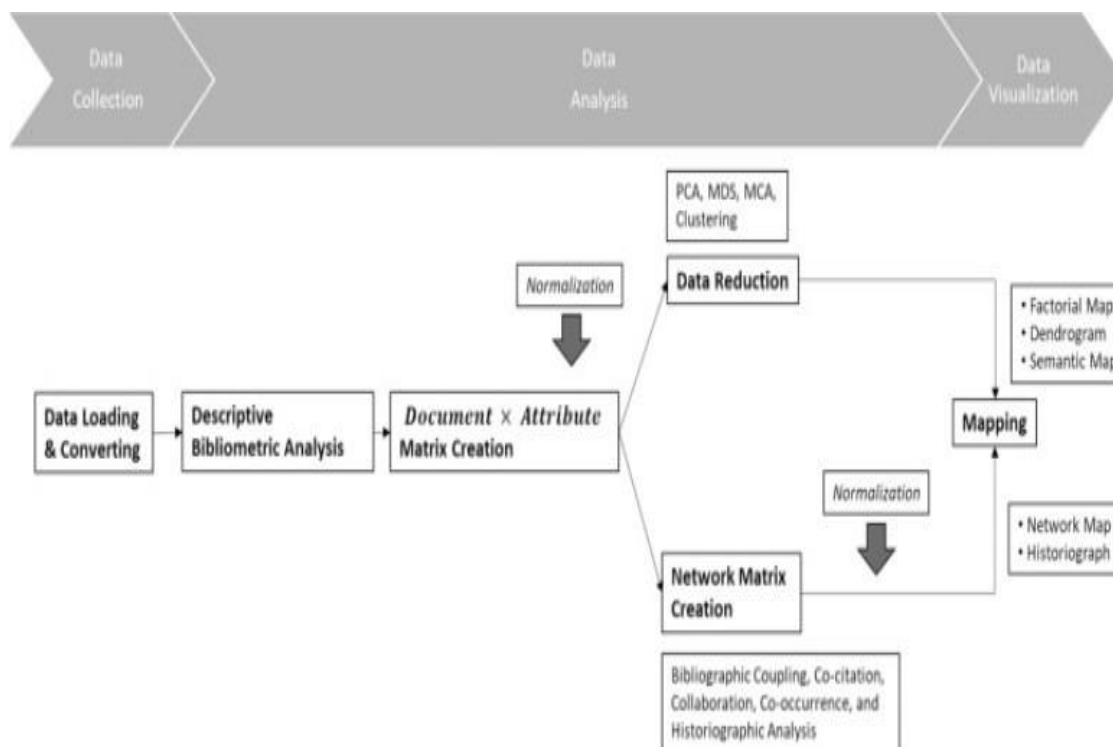


Figure 6 – bibliometrix and the recommended science mapping workflow.
Source: (ARIA;CUCCURULLO, 2017)

1. Data statistics
2. Analysis of Keywords
3. Analysis of journals
4. Analysis by Country
5. Most Cited Sources and Impact Sources
6. Trends and Contributions of the Top 10

We performed an exploratory analysis of the data and the first results are shown in the Table 10.

2.2.1 Data

Table 10 presents the main information about the database.

From this database, we elaborate the stratified statistics of the data to understand the behavior of collaboration networks, the geography of publications, the

2.3 Results and Discussion

According to Table 11 in the last two years, leveraged by the COVID-19 Pandemic, 1,877 articles were published related to the Pandemic and public health literature. The number of different journals with published articles was 920 journals. We identified 10,932 distinct authors in total, with an average of 5.82 authors per document, of which 221 are single authors, 2 % of the total, and the other 98 % of authors are multiple authors.

Table 4 – Bibliometric Data of Articles

Bibliometric Description	N
Articles	1877
Sources	920
Keywords Plus (ID)	2373
Authors Keywords (DE)	4343
Years	02
Mean Citations/Document	3.8
Author	10.93 2
Single authors	221
Multiple authors	10.71 1
Authors by document	5.82
Co-authors by document	6.49
Collaboration Index	6.49
References	54.62 8

Source: author's production

These publications presented an average of 3.8 citations per document with 5.82 authors and 6.49 co-authors. The collaboration index is 6.49 per document. These results suggest a critical creation of research networks since 98 % of the articles are of multiple authorship. Another essential fact is the vast number of references used, which exceeds 50thousand.

According to the data set, we have 4,343 Author Keywords - DE and 2,373 Plus Keywords – ID. Table 8 shows the ten most frequent keywords of the two types analyzed. The three keywords of the most frequent "DE" set were Covid-19 in 949 publications, Pandemic in 271, and Coronavirus in 227 articles. Regarding Keywords Plus, the "ID" set, which are exclusive to the database *Web of Science*, the three most used were health in 93 articles, Outbreak in 89 Coronavirus in 80 articles.

Table 5 – Main Keywords (DE) and (ID)

Author Keywords (DE)	N	Keywords-Plus (ID)	N
COVID-19	949	HEALTH	93
PANDEMIC	271	OUTBREAK	89
CORONAVIRUS	227	CORONAVIRUS	80
SARS-COV-2	195	SARS	73
PUBLIC HEALTH	138	IMPACT	69
HEALTH	60	INFECTION	58
MENTAL HEALTH	52	TRANSMISSION	57
PANDEMICS	51	RISK	54
EPIDEMIOLOGY	43	VIRUS	51
ANXIETY	40	INFLUENZA	50

Source: author's production

We chose the words "pandemic" and "public health," as they are transversal to health, public policies, and Coronavirus. The result of Table 8 proves our thesis because, in addition to the three most frequent words that deal with these cross-cutting themes, the others complement such as "impact, mental health, risk, influenza, epidemiology" and other related.

2.3.1 Search results by journal

The number of publications in the different journals results from several rules defined by each editorial publication policy. Of the 1,877 published articles that we used to develop this analysis, we found 920 different journals. Table 9 we compiled a ranking of the ten leading Journals by the number of articles published with the themes we investigated.

The *International Journal of Environment Research* journal represented 4.3 % of the total articles, 81 articles from 1877, *Journal of Medical Internet Research* with 2 % and *Plos One* with 1.4 % are the most frequent in publications on the topic *pandemic* and *public health*. The Journal's choice is also an activity of the researcher and research group, which takes into account several variables, among them the impact of the Journal, time of publication, and its reputation among peers.

Table 6 – Ten Journals with the highest number of publications

Journal	N	% Total
---------	---	---------

Capítulo 3. Pandemic and public health in Covid-19 times: A Bibliometric Analysis

International Journal of Environment Research	81	4.3%
Journal of Medical Internet Research	39	2%
Plos One	28	1.4%
Frontiers in Public Health	25	1.3%
Frontiers in Psychology	17	0.9%
Psychological Trauma-Theory Research Practice and policy	14	0.7%
Cureus	13	0.6%
American Review Of Public Administration	12	0.6%
JMIR Public Health and Surveillance	12	0.6%
Journal of Virology	12	0.6%

Source: author's production

The cross-cutting themes addressed in our research also reflect the interdisciplinary nature of the ten journals' titles with the largest number of publications in the sample studied. The results show research in medicine, public health, psychology, politics, administration, and virology.

2.3.2 Search results by country

We selected and ranked the top 10 countries by the total number of citations in Table 10. The results are in line with the world data for publications and research investments since the USA and China are the countries that stand out in these two ranks.

Within our 1877 sample, scientists in the United States published 26 % of the total number of articles, with an average of 5.34 citations per article and 2667 citations in total. China has 10.8 % of the total publications, with an average of 4.8 citations per document.

Table 7 – Results by Country

Country	Citation	Citation Average	N	% SCP *	% MCP *	% Total
U.S.	2667	5.34	499	78%	22%	26%
China	975	4.80	203	66%	34%	10.8%
U.K.	647	5.01	129	60%	40%	6.8%
Germany	406	8.82	46	59%	41%	2.4%
Singapore	263	9.06	29	75%	25%	1.5%
Italy	255	3.14	81	73%	27%	4.3%
India	202	2.04	99	74%	26%	5.2%
Australia	179	1.94	92	65%	35%	4.9%
Canada	158	2.02	78	65%	35%	4.1%
France	150	6.25	24	41%	59%	1.2%

Source: author's production

[*SCP=Internal author collaboration index; MCP = External author collaboration index

] Other countries with prominence in research on *Pandemic and public health* are

the United Kingdom with 6.8 % of publications and Germany with 2.4 %, which are two world powers and high GDP.

Regarding the index of the internal collaboration of authors in the country (SCP) and external collaboration of authors (MCP), the absolute majority of countries (90 %) the internal collaboration of authors is greater than the external, except for France, where local authors publish their articles with greater external participation in publications.

The Pandemic effects have made it clear that countries must be able to conduct rapid research. Much research has been carried out to increase our understanding of the disease and diagnose and fight it.

Table 11 – Number of Articles by Country, Covid Cases and Development

Country	Papers	Total cases (per 1M)	GDP per capita (U\$)	HDI
Singapore	101	5	85.535	0.932
Switzerland	80	1003.2	57.410	0.944
U.S.	2025	1201.1	54.225	0.924
Saudi Arabia	90	181.6	49.045	0.853
Netherlands	99	764.9	48.473	0.931
Germany	262	559.8	45.229	0.936
Australia	409	35.6	44.649	0.939
Canada	328	477.6	44.018	0.926
U.K.	660	1317.3	39.753	0.880
Japan	78	34	39.002	0.909
France	166	1078.9	38.606	0.901
South Korea	94	24.7	35.938	0.903
Italy	431	1359.2	35.22	0.922
Spain	170	1140.3	34.272	0.891
Iran	72	676.3	19.083	0.798
China	774	3.3	15.309	0.752
Brazil	178	987.2	14.103	0.759
India	324	110.4	6.427	0.640
Nigeria	86	7	5.338	0.532
Pakistan	75	49.8	5.035	0.562

Source: author's production

2.3.3 Most Cited Sources and Impact Sources

The bibliometric analysis provides a list of the twenty most-cited journals, and we can highlight Lancet, New England Journal, Jama, Plos One, Nature, and Science.

These journals are in the Journal Citation Report (JCR) and Scimago. Each Journal has a high H index (Hirsch index) for the area under study. The H index is calculated by classifying publications by the number of citations received in descending order and listing them to determine the point at which the order number corresponds to the number of citations received) ((CORTE et al., 2019)).

The Journal that stands out in the H-Index is the International Journal of Environmental Research and Public Health with H-Index equal to eight, Science with six, JMIR Public Health and Surveillance with five, and the others with four. These results are in the Figures 7 and 8.

Figure 7: Most Cited Sources

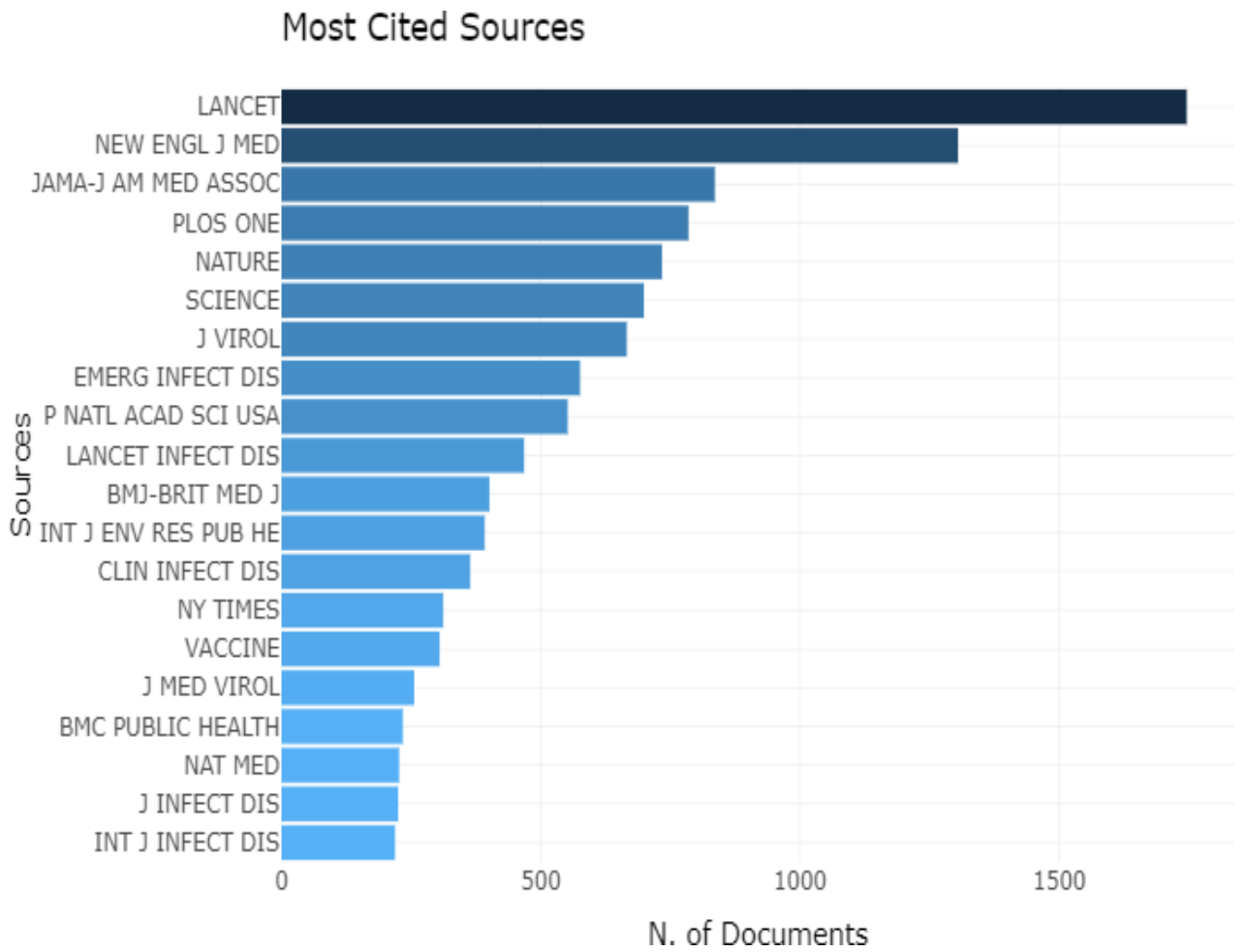
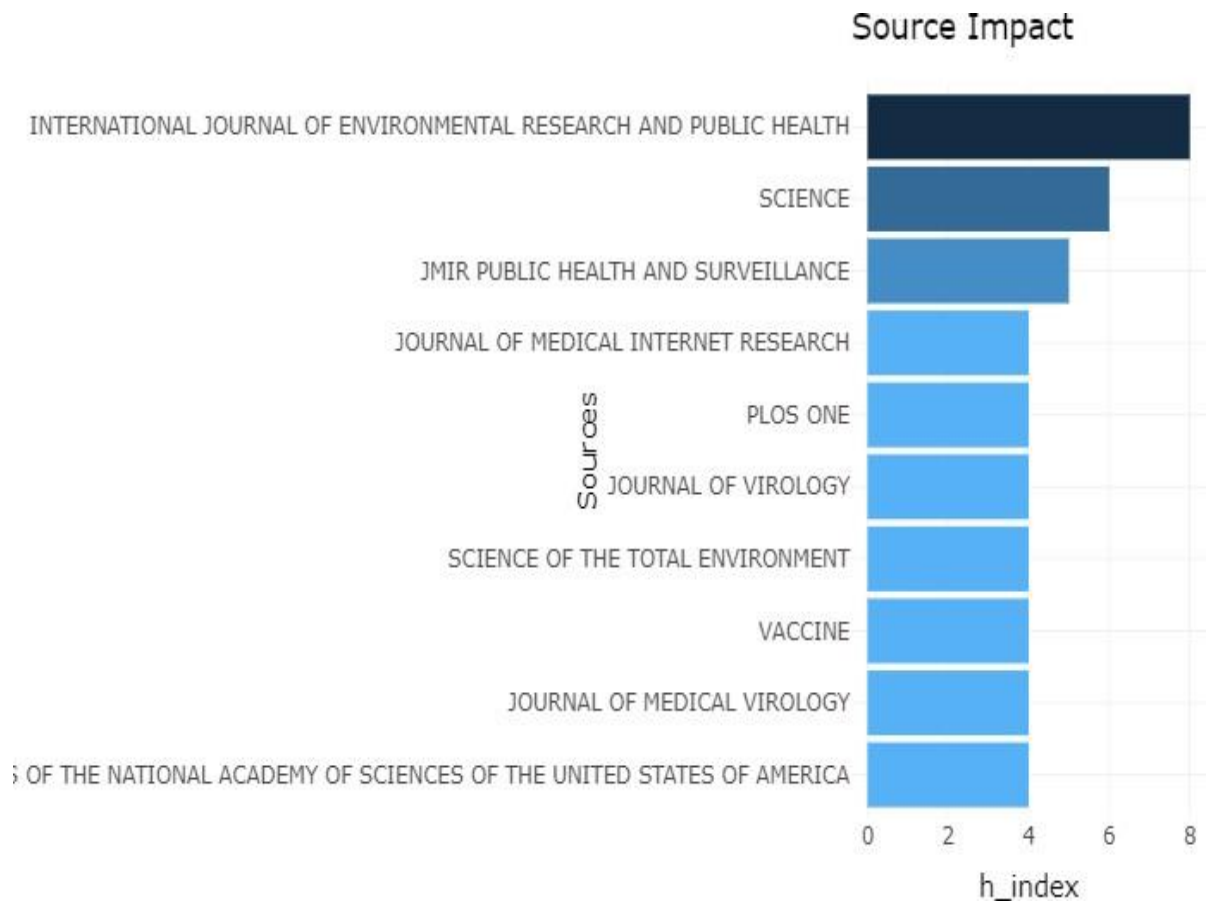


Figure 8 – Most Sources Impact - Source: author's production



The most cited and most impacting Journals are calculated by *WoS* and are related to the subject, author, relevance, and advertising. Its impact index depends on the Journal's relevance and, mainly, on scientists in using their studies and citing it in new publications.

2.3.4 Thematic Map and Tree Map

We elaborate the thematic mapping in Figure 9, according to (CAUST; VECCO, 2017) and (CORTE et al., 2019), to visualize four different types of research themes, we explore the word key words (Author's Keywords), where the upper right quadrant shows the motor themes, and are characterized by high centrality and density, and among these most developed themes in the literature, the words "covid" and "pandemic" are the highlights as expected.

In the lower right quadrant, the basic themes, "Health Public." In the lower-left quadrant, emerging themes: "Mental Health" and "anxiety" and in the upper left quadrant are very specialized themes, such as pandemics, health policy. The results prove our objective and choice for cross-cutting and interdisciplinary analysis for the complex topic in the world pandemic and public health.

The Tree Map was also based on the author's keywords. As expected, in 949

articles (34 % of the total) the word Covid-19 was present, Pandemic in 271 articles (10 %), Coronavirus in 227 articles (8 %), and sars-Cov-2 in 195 articles (7 %).

Figure 9: Thematic Map and Tree Map

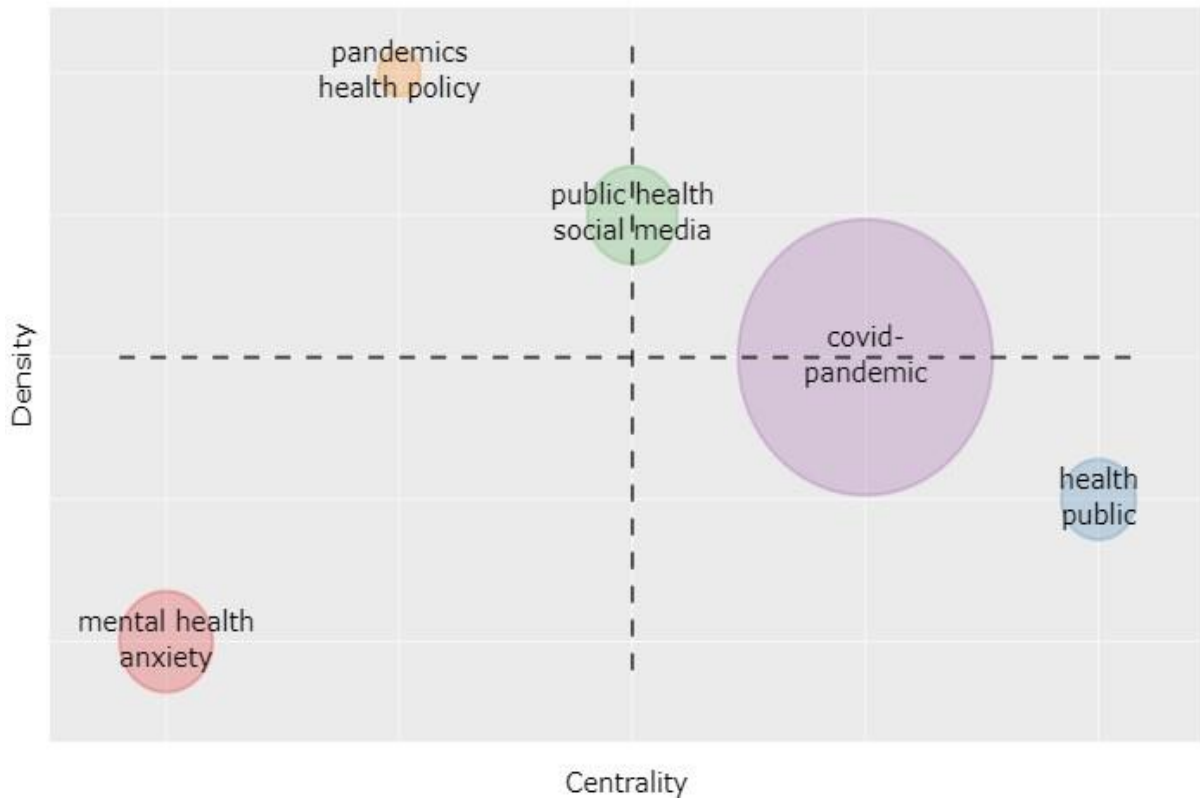
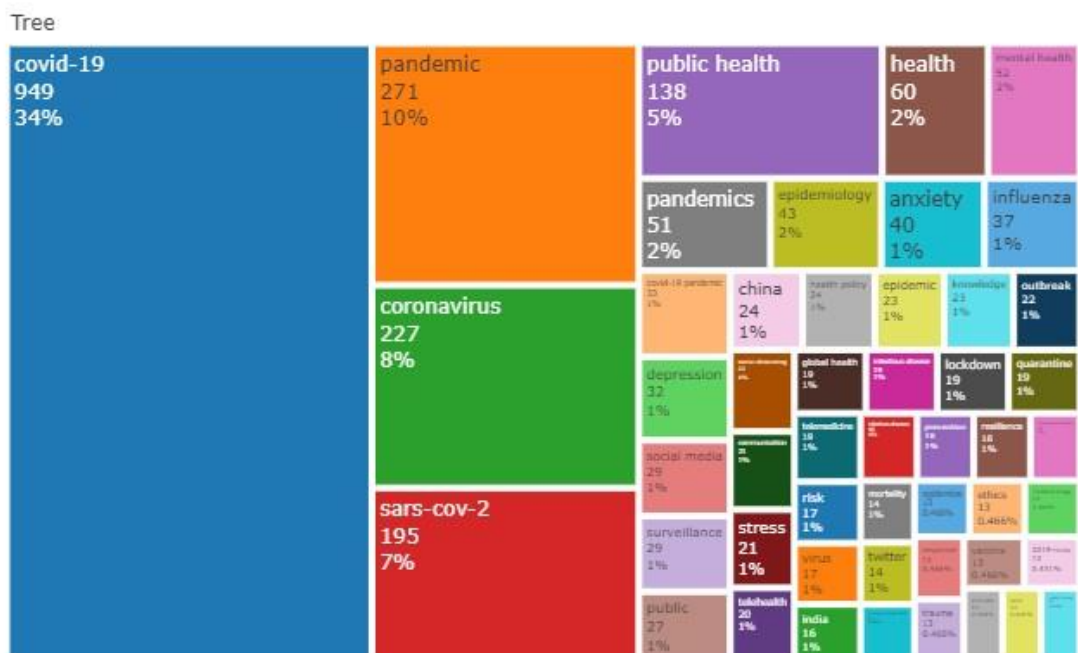


Figure 9 – Thematic Map Source: author's production



2.3.5 Top 10 Contributions

We construct a ranking of the Top 10 articles in the surveyed sample. To learn about these researches, we analyzed their main contributions to science and society in this pandemic moment.

In the article entitled "Development of an inactivated vaccine candidate for SARS-CoV-2- (GAO et al., 2020) develop a new vaccine with promising results in monkeys and suggest starting testing in humans. For the study "Cryo-EM structure of the 2019-nCoV spike in the prefusion conformation" by (WRAPP et al., 2020b), the article's diagnosis of covid is the article's contribution to public health policy. This objective is also present in article 3, which also deals with a diagnosis from a receptor: "SARS-CoV-2 ACE2 and TM-PRSS2 receptor are primarily expressed in bronchial transient secretory cells" ((LUKASSEN et al., 2020)).

Article four brings a case study from China, as a pandemic management proposal: "Association of Public Health Interventions With the Epidemiology of the COVID-19 Outbreak in Wuhan, China" by (PAN et al., 2020). Moreover, in article five, the study focuses on cancer treatment during the Pandemic and contributes to this debate with "Managing Cancer Care During the COVID-19 Pandemic: Agility and Collaboration Toward a Common Goal" ((UEDA et al., 2020)).

Research six, seven, and eight deal with pre and post-covid diagnostics to improve the management of public services in the pre-covid and patients after being cured of the disease, analyzing and managing their sequelae. The articles are respectively: "Corona-virus disease 2019 (COVID-19) pandemic and pregnancy" ((DASHRAATH et al., 2020)); "Bidirectional associations between COVID-19 and psychiatric disorder: retrospective cohort studies of 62 354 COVID-19 cases in the USA" (TAQUET et al., 2020) and "SARS-CoV-2, SARS-CoV, and MERS-CoV viral load dynamics, duration of viral shedding, and infectiousness: a systematic review and meta-analysis" ((CEVIK et al., 2020)).

Article nine, entitled "Using social and behavioral science to support COVID-19 pandemic response" (ECK; WALTMAN, 2010) investigated behavioral insights to assist in understanding covid in people and society. In the last article in the Top 10, the contribution was on patient management and is entitled "A Practical Approach to the Management of Cancer Patients During the Novel Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic: An International Collaborative Group" ((AL-SHAMSI et al., 2020)).

2.4 Conclusions

The bibliometric analysis conducted in this study on the theme "Pandemic and Public Health" during the years 2019 and 2020 revealed exponential growth in scientific production, primarily driven by the Covid-19 pandemic. Based on a sample of 1,877 articles published in 920 different scientific journals, with the participation of 10,932 authors and a total of 54,628 references, significant trends and contributions in this research field were identified.

The results highlight the predominance of the United States and China in terms of both publication volume and citation impact, as well as the main approaches such as vaccine development, pre and post-Covid diagnosis, clinical services management, and case studies on urban management. International collaboration networks emerge as essential elements for generating high-quality work and responding at the speed required by the pandemic.

The bibliometric analysis also revealed the interdisciplinary nature of research approaches, bringing together fields such as medicine, vaccine development, public policy, public health, hospital management, and urban management. The results demonstrate scientists' efforts to meet society's demands amidst the complexity demanded by the pandemic. The construction of international research networks proves crucial for generating high-quality work and the necessary speed to address the challenges presented by the pandemic. The dissemination of research results globally is facilitated by collaboration among researchers from different countries.

This study, in summary, highlights the importance of bibliometric analysis for understanding the evolution of scientific production in crisis periods such as the Covid-19 pandemic, providing valuable insights into research trends and significant contributions in the field of pandemic and public health.

3. Considerações Finais

Esta tese procurou explorar três temáticas distintas, cujo ponto em comum

reside na aplicação da análise bibliométrica como método de investigação. A primeira temática abordou o Desenvolvimento Humano, Local e Território, por meio de uma revisão bibliométrica. Na segunda, foi realizada uma análise bibliométrica sobre eficiência e DEA (Análise Envoltória de Dados), utilizando dados da Web of Science entre os anos de 1978 e 2019. Já na terceira temática, o foco foi na Pandemia e saúde pública em tempos de COVID-19, conduzindo uma análise bibliométrica.

Apesar das diferentes áreas de estudo abordadas em cada tópico, todos compartilham a abordagem bibliométrica como método de pesquisa. A análise bibliométrica é uma ferramenta poderosa que permite quantificar e avaliar a produção científica em determinada área, identificar tendências de pesquisa, colaborações entre autores e instituições, além de destacar a relevância e o impacto das publicações.

No primeiro texto, a revisão bibliométrica explorou o desenvolvimento humano, local e territorial, analisando a produção científica e as principais tendências de pesquisa nessa área específica. Na segunda análise, a aplicação da análise bibliométrica permitiu investigar a eficiência e a DEA ao longo de várias décadas, fornecendo insights valiosos sobre o desenvolvimento e a evolução do campo ao longo do tempo. Já no terceiro texto, a análise bibliométrica foi direcionada para compreender a produção científica relacionada à pandemia de COVID-19 e à saúde pública, destacando os principais temas de pesquisa, colaborações internacionais e impacto das publicações durante esse período desafiador.

Portanto, embora as temáticas abordadas sejam diversas, a aplicação da análise bibliométrica proporcionou uma base sólida para a compreensão e o avanço do conhecimento em cada área, demonstrando sua relevância e utilidade em diferentes contextos de pesquisa.

A pesquisa em questão buscou responder e apresentou dados que sustentaram à própria indagação da tese que visava saber como a aplicação da bibliometria e análise bibliométrica pode ser usada de maneira eficaz para avaliar o desenvolvimento local, a eficiência e a formulação de políticas públicas, contribuindo para a missão do PPGDL de promover um desenvolvimento mais humano e sustentável protagonizado pelos agentes locais.

Através da análise bibliométrica, foi possível examinar criticamente a produção científica em cada área de estudo, identificar lacunas no conhecimento, mapear as principais fontes de informação e determinar as tendências de pesquisa emergentes. No contexto do Desenvolvimento Humano, Local e

Territorial, os resultados da análise bibliométrica ofereceram insights valiosos sobre as abordagens mais prevalentes na literatura, as áreas geográficas mais estudadas e as principais contribuições teóricas.

Da mesma forma, ao explorar a eficiência e a DEA através da bibliometria, a pesquisa conseguiu examinar a evolução desses conceitos ao longo do tempo, identificando os avanços mais significativos, as metodologias mais utilizadas e as aplicações práticas em diferentes contextos. Isso permitiu uma compreensão mais profunda dos determinantes da eficiência e da produtividade, fornecendo insights úteis para formuladores de políticas e tomadores de decisão.

No contexto da Pandemia e saúde pública em tempos de COVID-19, a análise bibliométrica revelou o rápido crescimento da pesquisa nessa área, destacando os principais temas de pesquisa, os países e instituições líderes e as colaborações internacionais. Isso não apenas forneceu uma visão abrangente do estado atual do conhecimento sobre a pandemia, mas também orientou esforços futuros de pesquisa e políticas de saúde pública.

Portanto, a aplicação da bibliometria e análise bibliométrica não apenas forneceu uma base sólida para avaliar o desenvolvimento local, a eficiência e a formulação de políticas públicas, mas também contribuiu significativamente para a missão do PPGDL de promover um desenvolvimento mais humano e sustentável liderado pelos atores locais. Ao fornecer insights baseados em evidências e orientações claras para a pesquisa e ação futuras, a análise bibliométrica desempenha um papel crucial na construção de um futuro mais próspero e equitativo para as comunidades locais e além.

Em síntese, os três textos apresentados nesta tese compartilham um denominador comum: a análise bibliométrica como método de investigação. Embora abordem temáticas distintas, desde o desenvolvimento humano até a eficiência e a pandemia de COVID-19, todos utilizaram a análise bibliométrica para examinar criticamente a produção científica em suas respectivas áreas. Essa abordagem permitiu identificar tendências de pesquisa, lacunas no conhecimento e colaborações relevantes, fornecendo insights valiosos para cada campo de estudo.

Através da análise bibliométrica, foi possível não apenas mapear a produção científica, mas também compreender a evolução de conceitos-chave ao longo do tempo e orientar futuras pesquisas e políticas públicas. No contexto do PPGDL, essa abordagem demonstra seu potencial para promover um desenvolvimento mais humano e sustentável, capacitando os agentes locais com informações embasadas em evidências para tomadas de decisão mais

informadas e eficazes.

Assim, a pesquisa não apenas respondeu à sua indagação inicial sobre o papel da bibliometria na avaliação do desenvolvimento local e na formulação de políticas públicas, mas também destacou a importância dessa metodologia como uma ferramenta fundamental para a promoção do conhecimento e da ação em diversas áreas de estudo.

Ao fornecer uma base sólida para o avanço do conhecimento e o desenvolvimento de políticas, a análise bibliométrica continua a desempenhar um papel crucial na construção de um futuro mais próspero e equitativo para as comunidades locais e além.

REFERÊNCIAS

ADDOR, N.; MELSEN, L. Legacy, rather than adequacy, drives the selection of hydrological models. *Water Resources Research*, Wiley Online Library, v. 55, n. 1, p.378–390, 2019. Citado na página 49.

ALCAIDE-MUÑOZ, L. et al. Analysing the scientific evolution of e-government using a science mapping approach. *Government information quarterly*, Elsevier, v. 34, n. 3, p. 545–555, 2017. Citado na página 43.

ALONSO, J. M.; CASTIELLO, C.; MENCAR, C. A bibliometric analysis of the explainable artificial intelligence research field. In: SPRINGER. *International Conference on Information Processing and Management of Uncertainty in Knowledge-Based Systems*. [S.l.], 2018. p. 3–15. Citado na página 49.

AL-SHAMSI et. al. A Practical Approach to the Management of Cancer Patients During the Novel Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic: An International Collaborative Group. Citado na página 58.

ANDERSEN, P.; PETERSEN, N. C. A procedure for ranking efficient units in data envelopment analysis. *Management science*, INFORMS, v. 39, n. 10, p. 1261–1264, 1993. Citado na página 41.

ARIA, M.; CUCCURULLO, C. bibliometrix: An r-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of informetrics*, Elsevier, v. 11, n. 4, p. 959–975, 2017. Citado 6 vezes nas páginas 27, 36, 37, 49, 50, 73.

ARIA, M.; MISURACA, M.; SPANO, M. Mapping the evolution of social research and data science on 30 years of social indicators research. *Social indicators research*, Springer, v. 149, n. 3, p. 803–831, 2020. Citado na página 36.

ATHANASSOPOULOS, A. D. Goal programming & data envelopment analysis (godea) for target-based multi-level planning: allocating central grants to the greek local authorities. *European Journal of Operational Research*, Elsevier, v. 87, n. 3, p. 535–550, 1995. Citado na página 35.

AVKIRAN, N. K. Association of dea super-efficiency estimates with financial ratios: Investigating the case for chinese banks. *Omega*, Elsevier, v. 39, n. 3, p. 323–334, 2011. Citado na página 35.

BAEZA-YATES, R. (1999). *Modern Information Retrieval*. Addison Wesley google schola, 2, 127-136. Citado na página 26.

BANKER, R. D.; THRALL, R. Estimation of returns to scale using data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, v. 62, n. 1, p. 74–84, 1992.

ISSN 0377-2217. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S037722179290178C>>. Citado na página 41.

BAVEL, J. J. V. et al. Using social and behavioural science to support covid-19 pandemic response. *Nature Human Behaviour*, Nature Publishing Group, p. 1–12, 2020. Citado na página 47.

- BELLIS, N. D. *Bibliometrics and citation analysis: from the science citation index to cybermetrics*. [S.l.]: scarecrow press, 2009. Citado nas páginas 26, 36, 48.
- BERGER, K. S. (2017). O desenvolvimento da pessoa: da infância à terceira idade. (9a ed). LTC. Citado na página 22, 23, 24.
- BOGETOFT, P.; OTTO, L. *Benchmarking with dea, sfa, and r*. [S.l.]: Springer Science & Business Media, 2010. v. 157. Citado na página 35.
- BÖRNER, K.; CHEN, C.; BOYACK, K. W. Visualizing knowledge domains. *Annual review of information science and technology*, v. 37, n. 1, p. 179–255, 2003. Citado na página 49.
- BOUCHARD, L. et al. Research on health inequalities: A bibliometric analysis (1966–2014). *Social Science & Medicine*, Elsevier, v. 141, p. 100–108, 2015. Citado na página 26, 48.
- BROADUS, R. N. Toward a definition of “bibliometrics”. *Scientometrics*, Springer, v. 12, n. 5-6, p. 373–379, 1987. Citado nas páginas 26, 36, 48.
- CAHLIK, T. Search for fundamental articles in economics. *Scientometrics*, Akadémiai Kiadó, co-published with Springer Science+ Business Media BV ... , v. 49, n. 3, p. 389–402, 2000. Citado na página 38.
- CALLON, M.; COURTIAL, J.-P.; LAVILLE, F. Co-word analysis as a tool for describing the network of interactions between basic and technological research: The case of polymer chemistry. *Scientometrics*, Akadémiai Kiadó, co-published with Springer Science+ Business Media BV ... , v. 22, n. 1, p. 155–205, 1991. Citado na página 38.
- CAUST, J.; VECCO, M. Is unesco world heritage recognition a blessing or burden? evidence from developing asian countries. *Journal of Cultural Heritage*, Elsevier, v. 27, p. 1–9, 2017. Citado na página 56.
- CEVIK, M. et al. Sars-cov-2, sars-cov, and mers-cov viral load dynamics, duration of viral shedding, and infectiousness: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Microbe*, Elsevier, 2020. Citado na página 58.
- CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. *European journal of operational research*, North-Holland, v. 2, n. 6, p. 429–444, 1978. Citado na página 34.
- COBO, M. J. et al. Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. *Journal of the American Society for information Science and Technology*, Wiley Online Library, v. 62, n. 7, p. 1382–1402, 2011. Citado nas páginas 26, 36, 38, 43, 48, 49.
- COOPER, W. W.; SEIFORD, L. M.; ZHU, J. *Data Envelopment Analysis: Models and Interpretations-Handbook on Data Envelopment Analysis*. [S.l.]: Kluwer, Academic Publisher, Boston, 2004. Citado na página 35.
- CORTE, V. D. et al. Sustainable tourism in the open innovation realm: A bibliometric analysis. *Sustainability*, Multidisciplinary Digital Publishing Institute, v.

11, n. 21, p. 6114, 2019. Citado 3 vezes nas páginas 49, 54, 56.

COSTA, I. C. P. et al. Scientific Production in Online Journals about the New Coronavirus (COVID-19): Bibliometric research. *Texto Contexto - Enfermagem*, scielo, v. 29, 00 2020. ISSN 0104-0707. Citado na página 48.

DASHRAATH, P. et al. Coronavirus disease 2019 (covid-19) pandemic and pregnancy. *American journal of obstetrics and gynecology*, Elsevier, 2020. Citado na página 58.

DEMIRBAG, M. et al. Measuring strategic decision making efficiency in different country contexts: A comparison of british and turkish firms. *Omega*, Elsevier, v. 38, n. 1-2, p. 95–104, 2010. Citado na página 35.

DOS SANTOS VANTI, Elisa. Filosofia e currículo para a infância: alcances do (s) método (s) froebeliano (s) na educação pré-escolar. *Educação e filosofia*, 2002, 16.32: 97-115. Citado na página 27.

ECK, N. J. V.; WALTMAN, L. Software survey: Vosviewer, a computer program for bibliometric mapping. *scientometrics*, Springer, v. 84, n. 2, p. 523–538, 2010. Citado nas páginas 44, 58.

FAN, J. et al. Bibliometric analysis on covid-19: A comparison of research between english and chinese studies. *Frontiers in Public Health*, v. 8, p. 477, 2020. ISSN 2296-2565. Citado na página 48.

FARREL, M. The measure of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, v. 120, 1957. Citado na página 35.

FELDMAN, R.; SANGER, J. (2007). The text mining handbook: advanced approaches in analyzing unstructured data. Cambridge university press. Citado na página 26.

GAO, Q. et al. Development of an inactivated vaccine candidate for sars-cov-2. *Science*, American Association for the Advancement of Science, v. 369, n. 6499, p. 77–81, 2020. ISSN 0036-8075. Citado na página 58.

GARFIELD, E.; SHER, I. H.; TORPIE, R. J. *The use of citation data in writing the history of science*. [S.l.], 1964. Citado nas páginas 26, 36, 48.

GONG, Y. et al. Early research on covid-19: A bibliometric analysis. *The Innovation*, v. 1, n. 2, p. 100027, 2020. ISSN 2666-6758. Citado na página 48.

ISMAIL, S. et al. Bibliometrics as a tool for supporting prospective r&d decision-making in the health sciences: Strengths, weaknesses and options for future development. Rand Corporation, 2009. Citado na página 26, 48.

KLAVANS, R.; BOYACK, K. W. Identifying a better measure of relatedness for mappingscience. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Wiley Online Library, v. 57, n. 2, p. 251–263, 2006. Citado na página 26, 36, 48.

LAMPE, H. W.; HILGERS, D. Trajectories of efficiency measurement: A bibliometric analysis of dea and sfa. *European Journal of Operational Research*, Elsevier, v. 240, n. 1,

p. 1–21, 2015. Citado nas página 35, 36, 44.

LI, F.; ZHU, Q.; LIANG, L. Allocating a fixed cost based on a dea-game cross efficiency approach. *Expert Systems with Applications*, Elsevier, v. 96, p. 196–207, 2018. Citado na página 35.

LI, L.-q. et al. Covid-19 patients' clinical characteristics, discharge rate, and fatality rate of meta-analysis. *Journal of medical virology*, Wiley Online Library, v. 92, n. 6, p. 577–583, 2020. Citado na página 47.

LI, X.-G.; YANG, J.; LIU, X.-J. Analysis of beijing's environmental efficiency and related factors using a dea model that considers undesirable outputs. *Mathematical and Computer Modelling*, Elsevier, v. 58, n. 5-6, p. 956–960, 2013. Citado na página 35.

LIPP, M. E. N. (2003). Mecanismos neuropsicológicos do stress: teoria e aplicações clínicas. São Paulo: Casa do Psicólogo. Citado na página 24.

LIU, J. S. et al. Data envelopment analysis 1978–2010: A citation-based literature survey. *Omega*, Elsevier, v. 41, n. 1, p. 3–15, 2013. Citado na página 35.

LUKASSEN, S. et al. Sars-cov-2 receptor ace2 and tmprss2 are primarily expressed in bronchial transient secretory cells. *The EMBO Journal*, v. 39, n. 10, p. e105114, 2020. Citado na página 58.

MENG, L.; HUA, F.; BIAN, Z. Coronavirus disease 2019 (covid-19): emerging and future challenges for dental and oral medicine. *Journal of Dental Research*, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 99, n. 5, p. 481–487, 2020. Citado na página 47.

MERIGÓ, J. M.; GIL-LAFUENTE, A. M.; YAGER, R. R. An overview of fuzzy research with bibliometric indicators. *Applied Soft Computing*, Elsevier, v. 27, p. 420–433, 2015. Citado na página 26, 48.

MERIGÓ, J. M.; YANG, J.-B. A bibliometric analysis of operations research and management science. *Omega*, Elsevier, v. 73, p. 37–48, 2017. Citado na página 36.

MIRDEHGHAN, S. M.; FUKUYAMA, H. Pareto–koopmans efficiency and network dea. *Omega*, Elsevier, v. 61, p. 78–88, 2016. Citado na página 35.

MOORE, K. L., PERSAUD, T. V. N. (1993). Clinically oriented embryology. The developing human, 10. Citado na página 22.

MUÑOZ-LEIVA, F. et al. An application of co-word analysis and bibliometric maps for detecting the most highlighting themes in the consumer behaviour research from a longitudinal perspective. *Quality & Quantity*, Springer, v. 46, n. 4, p. 1077–1095, 2012. Citado na página 43.

NASIR, A. et al. A bibliometric analysis of corona pandemic in social sciences: A review of influential aspects and conceptual structure. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), 2020. Citado na página 48.

OLIVEIRA, T. D. From modelmania to datanomics: The top journals and the quest for formalization. In: *STOREP 2018-Whatever Has Happened to Political Economy?* [S.l.: s.n.], 2018. Citado na página 37.

PADALKAR, M.; GOPINATH, S. Six decades of project management research: Thematic trends and future opportunities. *International Journal of Project Management*, Elsevier, v. 34, n. 7, p. 1305–1321, 2016. Citado na página 43.

PAN, A. et al. Association of public health interventions with the epidemiology of the covid-19 outbreak in wuhan, china. *Jama*, American Medical Association, v. 323, n. 19, p.1915–1923, 2020. Citado na página 58.

PAPALIA, D. E., & FELDMAN, D. (2013). McGrawhill. Psicología. Citados na página 23, 24.

PROGRAMA NACIONAL DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). Atlas Brasil [s.d.]. Disponível em: www.pnud.org.br. Citado na página 21.

PRITCHARD, A. et al. Statistical bibliography or bibliometrics. *Journal of documentation*, New York, v. 25, n. 4, p. 348–349, 1969. Citado nas páginas 26, 36, 48.

SUBRAMANYAM, Krishnappa. Bibliometric studies of research collaboration: A review. *Journal of information Science*, 1983, 6.1: 33-38. Citado na página 27.

QIANYING, L. et al. A conceptual model for the coronavirus disease 2019 (covid-19) outbreak in wuhan. *China with individual reaction and governmental action Int J InfectDis*, v. 93, p. 211–216, 2020. Citado na página 47.

RAMOS-RODRÍGUEZ, A.-R.; RUÍZ-NAVARRO, J. Changes in the intellectual structure of strategic management research: A bibliometric study of the strategic management journal, 1980–2000. *Strategic management journal*, Wiley Online Library, v. 25, n. 10, p.981–1004, 2004. Citado na página 44.

REY-MARTÍ, A.; RIBEIRO-SORIANO, D.; PALACIOS-MARQUÉS, D. A bibliometric analysis of social entrepreneurship. *Journal of Business Research*, Elsevier, v. 69, n. 5, p. 1651–1655, 2016. Citado nas páginas 26, 36, 48.

RODRIGUEZ-MEDINA, J. et al. Emerging trends on the academic production of history education. *REVISTA DE EDUCACION, MINISTRY EDUCATION & SCIENCE SAN FERNANDO DEL JARAMA*, 14, MADRID, 28002, SPAIN, n. 389, p. 205–235, 2020. Citado na página 42.

RUIZ-REAL, J. L.; NIEVAS-SORIANO, B. J.; URIBE-TORIL, J. Has covid-19 gone viral? an overview of research by subject area. *Health Education & Behavior*, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, p. 1090198120958368, 2020. Citado na página 49.

SANTOS, R.; KOBASHI, N. Bibliometrics, scientometrics, informetrics: concepts and applications. *Pesq Bras Cien Inf Bibliotec*, v. 2, p. 155–172, 2009. Citado na página 36.

SEIFORD, L. M. *A Bibliography of Data Envelopment Analysis:(1978-1990); April 1990, Version 5.0.* [S.l.]: Department of Industrial Engineering and Operations Research, University of . . . , 1990. Citado na página 35.

SEIFORD, L. M. Data envelopment analysis: the evolution of the state of the art (1978–1995). *Journal of productivity analysis*, Springer, v. 7, n. 2-3, p. 99–137, 1996. Citado na página 35.

- SEIFORD, L. M.; ZHU, J. Profitability and marketability of the top 55 u.s. commercialbanks. *Management Science*, v. 45, n. 9, p. 1270–1288, 1999. Citado na página 41.
- SEIFORD, L. M.; ZHU, J. Modeling undesirable factors in efficiency evaluation. *Europeanjournal of operational research*, Elsevier, v. 142, n. 1, p. 16–20, 2002. Citado na página 41.
- SILVA, T. C. et al. A comparison of dea and sfa using micro-and macro-level perspectives:Efficiency of chinese local banks. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, Elsevier, v. 469, p. 216–223, 2017. Citado na página 35.
- SIMAR, L.; WILSON, P. W. Statistical inference in nonparametric frontier models: Thestate of the art. *Journal of productivity analysis*, Springer, v. 13, n. 1, p. 49–78, 2000. Citado na página 41.
- SMALL, H. Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for information Science*, WileyOnline Library, v. 24, n. 4, p. 265–269, 1973. Citado nas páginas 26, 36, 48.
- STAUB, R. B.; SOUZA, G. d. S. e; TABAK, B. M. Evolution of bank efficiency in brazil: A dea approach. *European journal of operational research*, Elsevier, v. 202, n. 1, p.204–213, 2010. Citado na página 35.
- TAQUET, M. et al. Bidirectional associations between covid-19 and psychiatric disorder:retrospective cohort studies of 62 354 covid-19 cases in the usa. *The Lancet Psychiatry*, Elsevier, 2020. Citado na página 58.
- TELLEZ, V. A.; TELLEZ, W. A. Trends in Peruvian scientific publications on COVID-19:A bibliometric analysis. *Sao Paulo Medical Journal*, scielo, v. 138, p. 352 – 354, 08 2020. ISSN 1516-3180. Citado na página 48.
- TONE, K. A slacks-based measure of efficiency in data envelopment analysis. *European journal of operational research*, Elsevier, v. 130, n. 3, p. 498–509, 2001. Citado na página 41.
- TONE, K.; TSUTSUI, M. Network dea: A slacks-based measure approach. *EuropeanJournal of Operational Research*, v. 197, n. 1, p. 243–252, 2009. ISSN 0377-2217. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221708004517>>.Citado na página 41.
- TORRES-SALINAS, D.; MOED, H. F. Library catalog analysis as a tool in studies of social sciences and humanities: An exploratory study of published book titles in economics.*Journal of informetrics*, Elsevier, v. 3, n. 1, p. 9–26, 2009. Citado na página 42.
- TRAN, B. X. et al. Studies of novel coronavirus disease 19 (covid-19) pandemic: A globalanalysis of literature. *International Journal of Environmental Research and Public Health*,Multidisciplinary Digital Publishing Institute, v. 17, n. 11, p. 4095, 2020. Citado na Página 48.

UEDA, M. et al. Managing cancer care during the covid-19 pandemic: Agility and collaboration toward a common goal. *Journal of the National Comprehensive Cancer Network J Natl Compr Canc Netw*, National Comprehensive Cancer Network, HuntingtonNY, USA, v. 18, n. 4, p. 366–369, 2020. Citado na página 58.

WALTMAN, L. A review of the literature on citation impact indicators. *Journal of informetrics*, Elsevier, v. 10, n. 2, p. 365–391, 2016. Citado na página 49.

WRAPP, D. et al. Cryo-em structure of the 2019-ncov spike in the prefusion conformation. *Science*, American Association for the Advancement of Science, v. 367, n. 6483, p. 1260–1263, 2020. Citado na página 48, 58.

YU, D.; HE, X. A bibliometric study for dea applied to energy efficiency: Trends and future challenges. *Applied Energy*, Elsevier, v. 268, p. 115048, 2020. Citado na página 44.

ZHONG, W. et al. The performance evaluation of regional r&d investments in china: An application of dea based on the first official china economic census data. *Omega*, Elsevier, v. 39, n. 4, p. 447–455, 2011. Citado na página 35.

ZITT, M.; LELU, A.; BASSECOULARD, E. Hybrid citation-word representations in science mapping: Portolan charts of research fields? *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Wiley Online Library, v. 62, n. 1, p. 19–39, 2011. Citado na página 42.

ZUPIC, I.; ČATER, T. Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 18, n. 3, p. 429–472, 2015. Citado nas páginas 36, 49.

ZYOD, S. W. A.-J. S. H. Mapping the situation of research on coronavirus disease-19(covid-19): a preliminary bibliometric analysis during the early stage of the outbreak. v. 561, p. 561–570, October 2020. Citado na página 48.

APÊNDICE

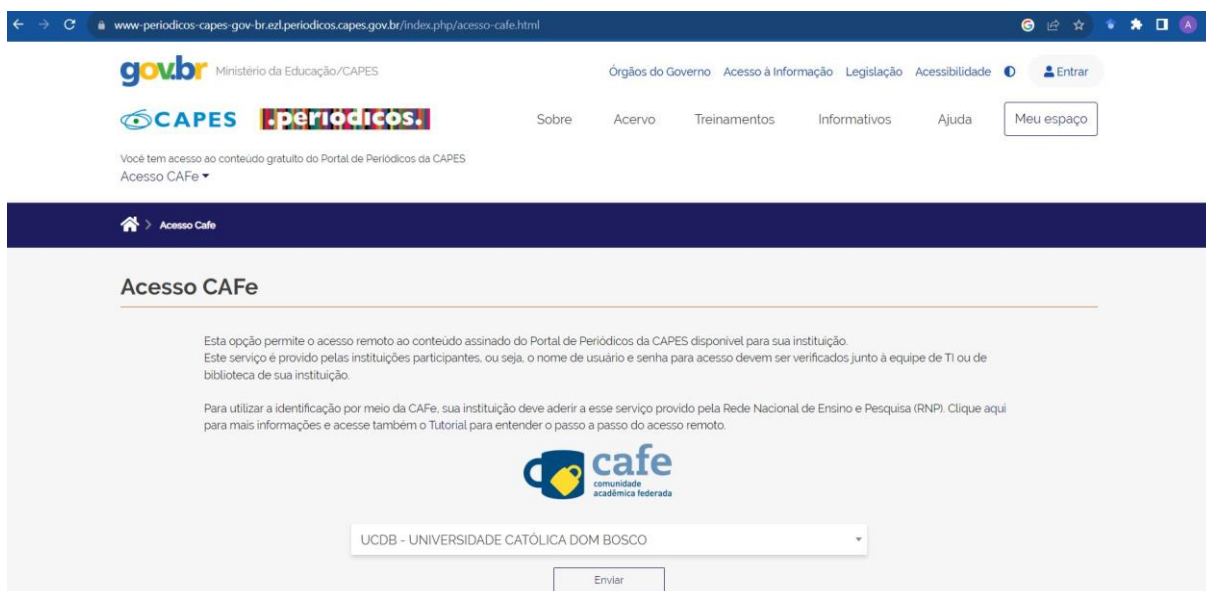
A.1 Introdução

A análise bibliométrica é um método que pode introduzir medidas objetivas para avaliação da literatura e o objetivo desse manual é a demonstração literal do uso da análise supracitada em todas as suas etapas.

A.2 Montagem do Banco de Dados

O primeiro passo é a busca das informações da pesquisa desejada, e usamos o site do Portal de Periódicos da Capes, por meio do Acesso CAFE, url <"https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php?" e nele usamos o login e senha de nossa instituição de ensino.

O pesquisador seleciona a sua instituição de ensino que precisa estar credenciada a Capes e basta inserir login e senha, de acordo com a figura abaixo:



The screenshot shows a web browser window with the URL www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php/acesso-cafe.html. The page header includes the 'gov.br' logo, 'Ministério da Educação/CAPES', and navigation links for 'Órgãos do Governo', 'Acesso à Informação', 'Legislação', 'Acessibilidade', and 'Entrar'. Below this, there are logos for 'CAPES' and '.periodicos.', along with links for 'Sobre', 'Acervo', 'Treinamentos', 'Informativos', 'Ajuda', and a 'Meu espaço' button. The main content area is titled 'Acesso CAFE' and contains the following text: 'Esta opção permite o acesso remoto ao conteúdo assinado do Portal de Periódicos da CAPES disponível para sua instituição. Este serviço é provido pelas instituições participantes, ou seja, o nome de usuário e senha para acesso devem ser verificados junto à equipe de TI ou de biblioteca de sua instituição. Para utilizar a identificação por meio da CAFE, sua instituição deve aderir a esse serviço provido pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP). Clique aqui para mais informações e acesse também o Tutorial para entender o passo a passo do acesso remoto.' Below the text is the 'cafe' logo (comunidade acadêmica federada) and a dropdown menu with the selected option 'UCDB - UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO'. An 'Enviar' button is located below the dropdown.

Figura 11 – Acesso CAFE

O passo seguinte é a escolha do acervo da pesquisa na opção Acervo/Lista de Bases Coleções. A opção deste material é pela *Web of Science - Coleção Principal (Clarivate Analytics)*, por ser uma base de dados consolidada na comunidade acadêmica. Outras

opções como a *Scopus* também são muito usadas para análise bibliométrica e compatíveis com o presente material.

Uma vez dentro do site da *Web of Science* é a hora do pesquisador procurar seu tema de pesquisa, escolher os campos dessa pesquisa (no exemplo escolhi pesquisa pelo resumo dos artigos *Abstract*) e iniciar a busca pelos dados, de acordo com figura abaixo.

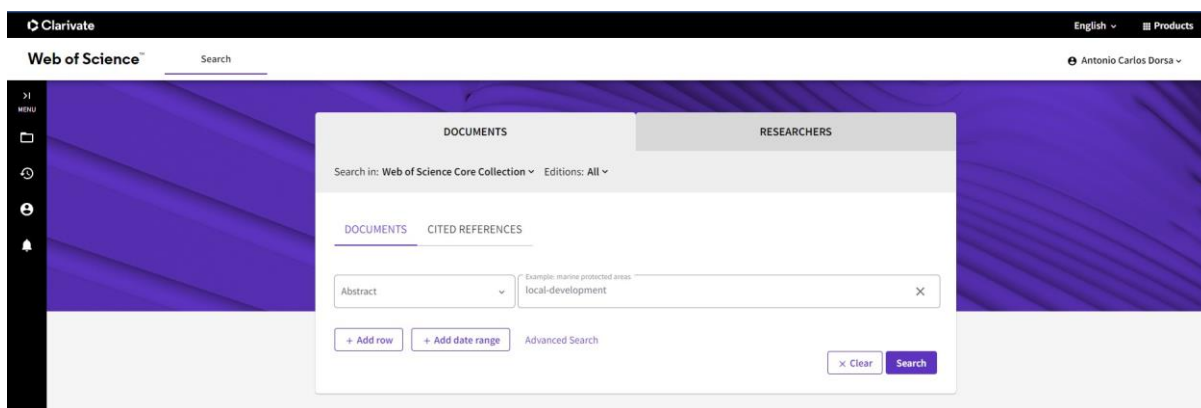


Figura 12 – Busca *Web of Science*

O resultado da pesquisa é demonstrado na figura abaixo. Note que os primeiros resultados são de 3.910 artigos internacionais. Se o pesquisador não necessitar de corte de tempo, opção por artigos de acesso aberto ou filtrar por tipos de documentos, a busca está completa.

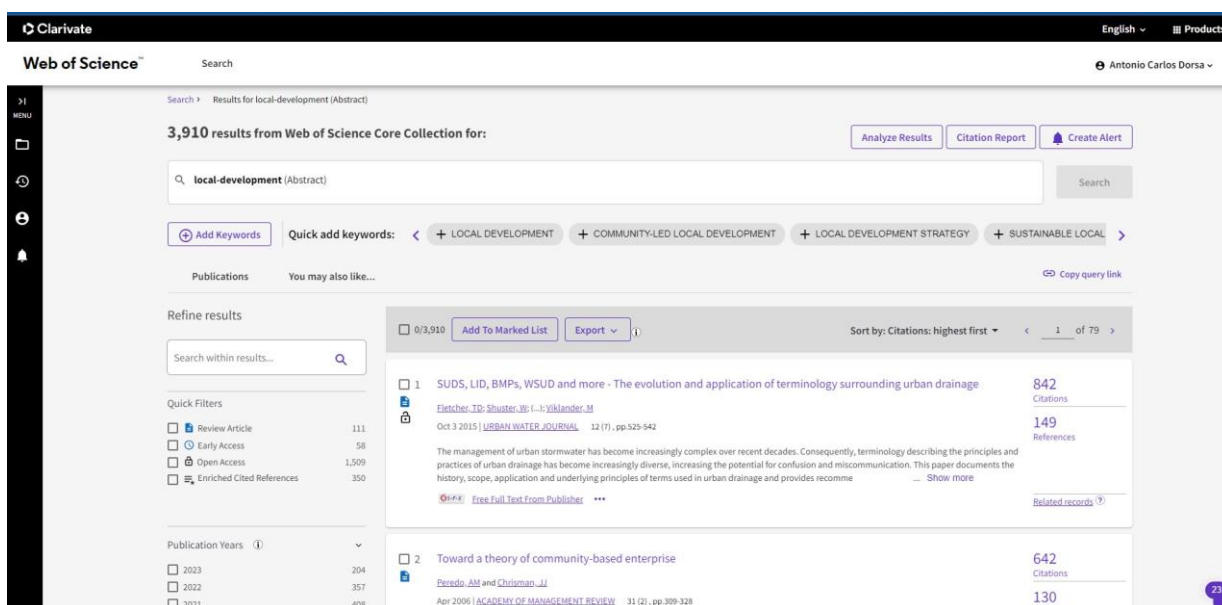


Figura 13 – Resultados da Busca

O passo final é exportar o banco de dados, e o tipo do documento usado no

presentemanual é o artigo de texto sem formatação (.txt). Alguns autores usam a opção BibTex.

Basta clicar na opção exportar e depois na aba Arquivo de texto sem formatação e iniciar as importações.

A figura abaixo detalha os passos da importação, o único detalhe importante que as importações são limitadas a 500 registros por vez, e dependendo do número de artigos, no final, temos que colocar todos os artigos dentro de um arquivo .txt apenas, usando copiar e colar. Um processo bastante simples.

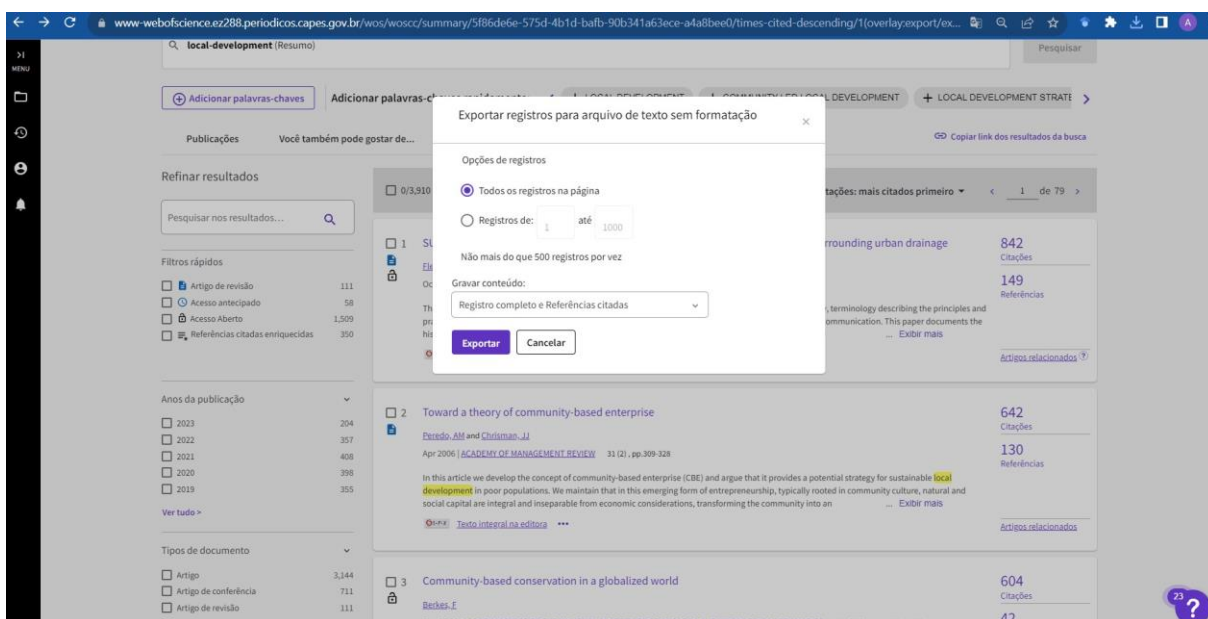


Figura 14 – Processo da Importação de registros

O banco de dados foi salvo numa pasta local do sistema e está pronto para o usona Aplicação.

A.3 Instalação R e Rstudio

A linguagem para computação estatística e gráficos chamada R é necessária para a aplicação da análise e pode ser baixada no seguinte endereço: `url <- "https://cran.r-project.org/bin/windows/base/"`.

Depois de baixado e instalado o programa R, usaremos a sua interface denominada Rstudio para se criar um ambiente mais simples em comparação ao R e pode ser baixado e instalado no seguinte endereço: `url <- "https://posit.co/download/rstudio-desktop/"`.

A recomendação é instalar primeiro o R e depois o Rstudio.

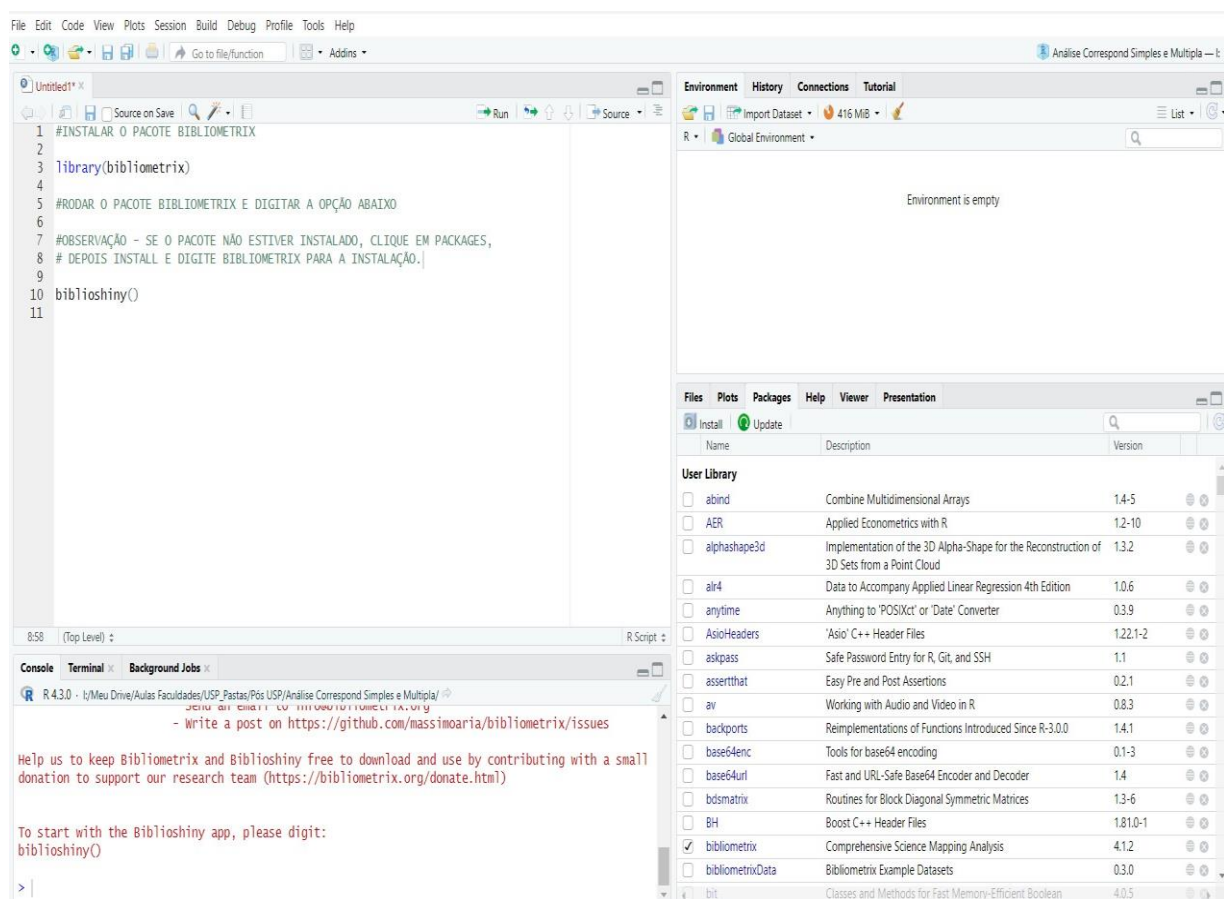
A.4 Uso do Rstudio

Após a instalação dos programas, basta abrir o Rstudio, e digitar na tela de *script* ou no Console a opção *library(bibliometrix)* e clicar Ctrl + Enter ou apenas na opção *Run*. No espaço de console do Rstudio, localizado na parte esquerda, na parte de baixo aparecerá a opção *To start with the Biblioshiny app, please digit: biblioshiny()*, e assim a aplicação em Shiny ficará disponível.

Nota: O pacote bibliometrix pode não estar instalado na sua aplicação, e basta escolher a opção *Packages*, lado direito em baixo da tela do Rstudio, escolher o pacote bibliometrix e instalar nessa opção.

Uma visão da tela do Rstudio com as opções para abrir a aplicação está em detalhes na figura abaixo:

Figura 15 – Tela do Rstudio e pacote necessário



A.5 Biblioshiny

A tela inicial da aplicação para o **Bibliometrix** é mostrado na figura abaixo, e o estudo detalhado da aplicação foi montada por (ARIA; CUCCURULLO, 2017).

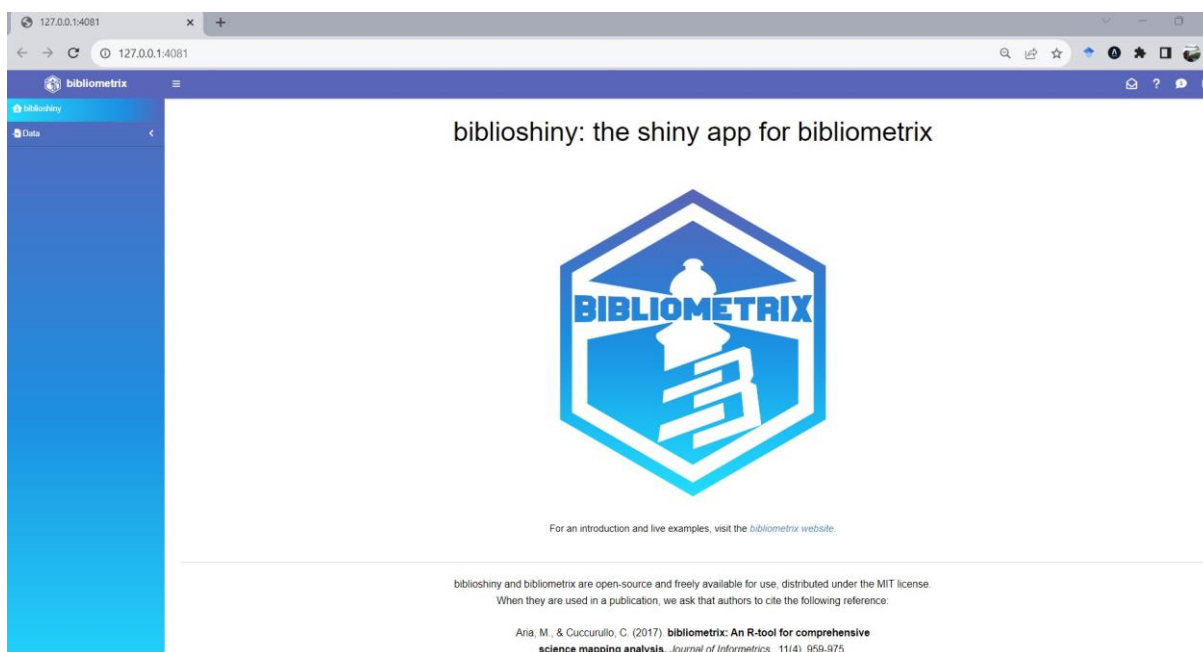


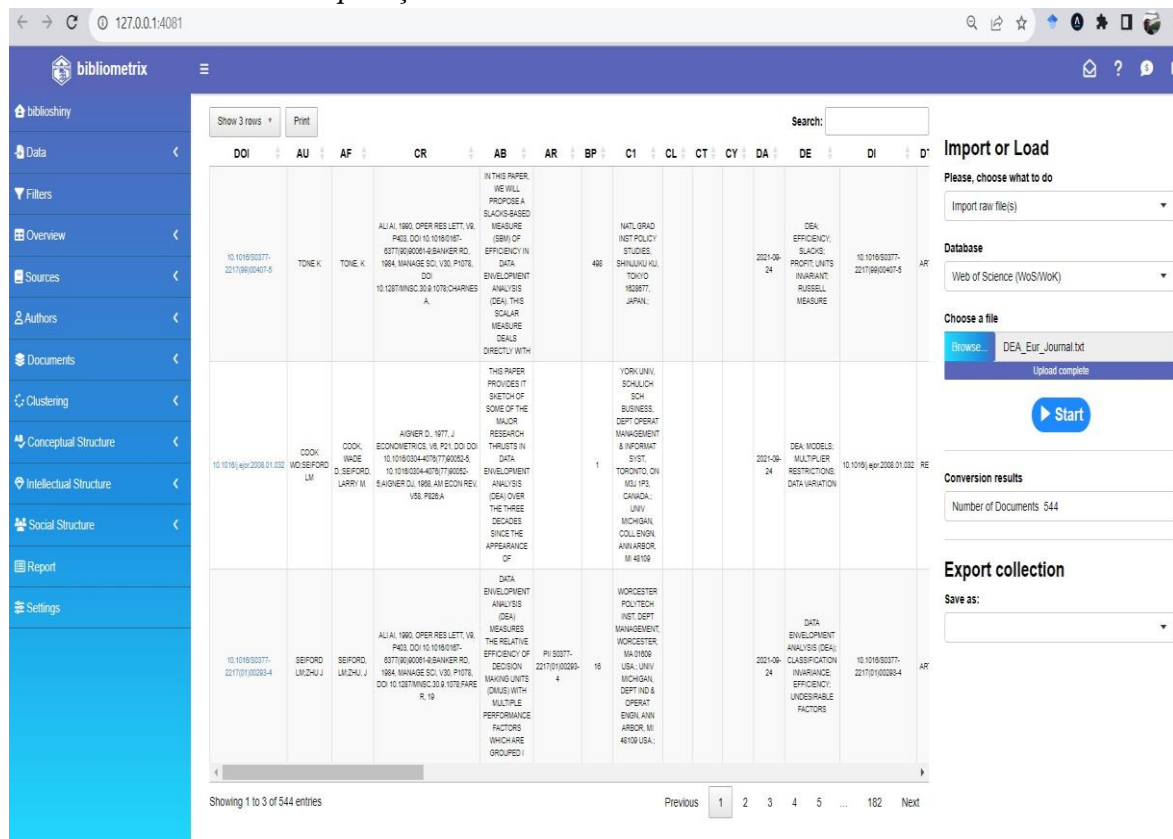
Figura 16 – Biblioshiny

A.6 Uso da Aplicação

Aqui detalharemos o passo a passo das opções de menu do biblioshiny, e estão apresentadas no lado esquerdo em azul na figura abaixo.

A maioria das opções de resultados são apresentados em gráficos (opção do presente trabalho) ou em tabelas, deixando, assim, à escolha do pesquisador em relação a melhor maneira de apresentar.

Figura 17 – Opções de Menu



A.6.1 Menu Data

No menu Data o pesquisador procura seu banco de dados no sistema na opção Browse. Na opção Import or Load escolha a opção Import raw files e escolha a database adequada para o seu banco de dados e clica start.

A figura abaixo mostra um arquivo de 544 documentos sendo visualizado:

Figura 18 – Menu Data

127.0.0.1:4081
bibliometrix

- biblioshiny
- Data
- Filters
- Overview
- Sources
- Authors
- Documents
- Clustering
- Conceptual Structure
- Intellectual Structure
- Social Structure
- Report
- Settings

Show 3 rows
Print
Search:

DOI	AU	AF	CR	AB	AR	BP	C1	CL	CT	CY	DA	DE	DI	D'
10.1016/S0377-2217(98)00407-9	TOINE K.	TOINE K.	ALJAL. 1990. OPER RES LETT. V6. P403. DOI 10.1016/0167-8377(90)00094-9; BANWER RD. 1984. MANAGE SCI. V30. P1078. DOI 10.1287/MNSC.30.9.1078; CHARLES A.	IN THIS PAPER, WE WILL PROPOSE A SLACK-BASED MEASURE (SBM) OF EFFICIENCY IN DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA). THIS SCALAR MEASURE DEALS DIRECTLY WITH			488					DEA EFFICIENCY; SLACKS; PROFIT UNITS; INVARIANT; RUSSELL MEASURE	10.1016/S0377-2217(98)00407-9	AR
10.1016/j.ejor.2008.01.032	COOK, W.D.; SEFFORD, L.M.	COOK, W.D.; SEFFORD, L.M.	AIGNER D. 1977. J ECONOMETRICS. V8. P21. DOI 10.1016/0344-0747(77)90035-6; SAIGNER D.L. 1988. AM ECON REV. V78. P262A.	THIS PAPER PROVIDES IT SKETCH OF SOME OF THE MAJOR RESEARCH THRUSTS IN DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA) OVER THE THREE DECADES SINCE THE APPEARANCE OF		1					2001-06-24	DEA MODELS; MULTIPLIER RESTRICTIONS; DATA VARIATION	10.1016/j.ejor.2008.01.032	RE
10.1016/S0377-2217(01)00283-4	SEFFORD, L.M.; ZHU J.	SEFFORD, L.M.; ZHU J.	ALJAL. 1990. OPER RES LETT. V6. P403. DOI 10.1016/0167-8377(90)00094-9; BANWER RD. 1984. MANAGE SCI. V30. P1078. DOI 10.1287/MNSC.30.9.1078; FARE R. 19	DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA) MEASURES THE RELATIVE EFFICIENCY OF DECISION MAKING UNITS (DMUs) WITH MULTIPLE PERFORMANCE FACTORS (WHICH ARE GROUPED)	PI 50377-2217(01)00283-4	18						DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA); CLASSIFICATION; INVARIANT; EFFICIENCY; UNDESIRABLE FACTORS	10.1016/S0377-2217(01)00283-4	AR

Showing 1 to 3 of 544 entries
Previous 1 2 3 4 5 ... 182 Next

Import or Load

Please, choose what to do

Import raw file(s)

Database: Web of Science (WoS/WoK)

Choose a file

Browse... DEA_Eur_Journal.txt

Upload complete

[Start](#)

Conversion results

Number of Documents: 644

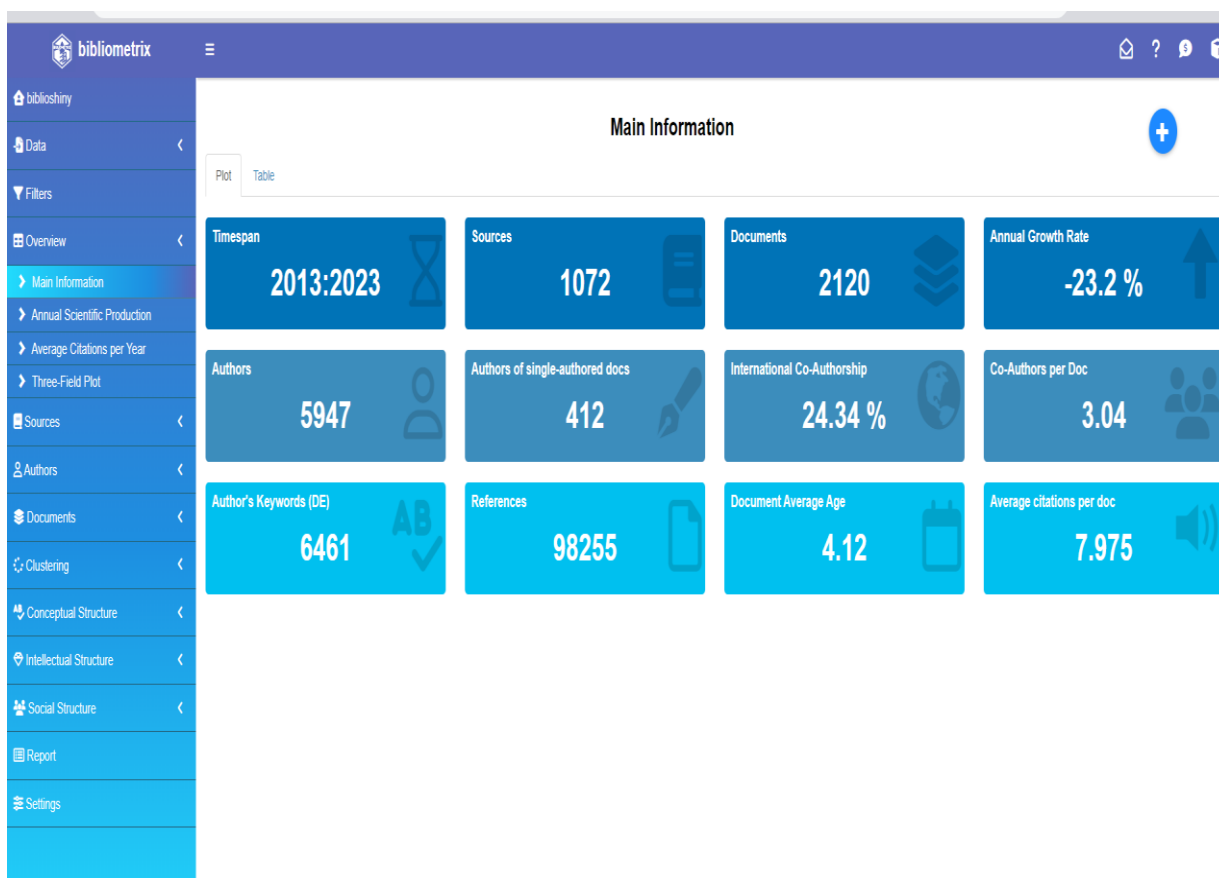
Export collection

Save as:

A.6.2 Menu Overview

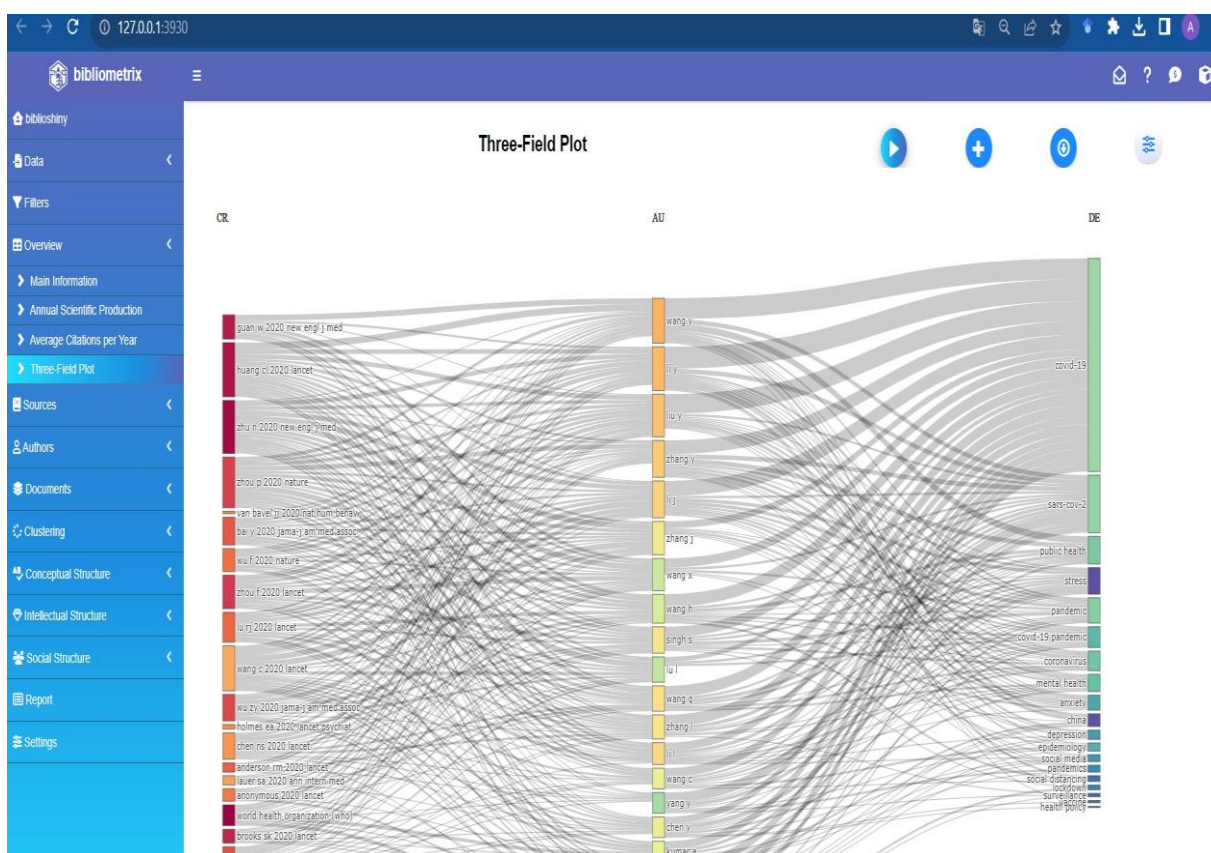
Na opção *Overview* temos quatro abas de resultados. A primeira *Main Information* mostra um resumo geral do banco de dados. Nesse menu temos a opção de explorar o banco de dados.

Figura 19 – *Menu Overview* - Resumo Banco de Dados



A segunda opção é gráfico da produção científica por ano, em seguida da Média de Citações por ano e por fim o Gráfico de Três Colunas (Campos) que o pesquisador consegue relacionar 3 campos de estudo num só gráfico, apresentado na figura abaixo.

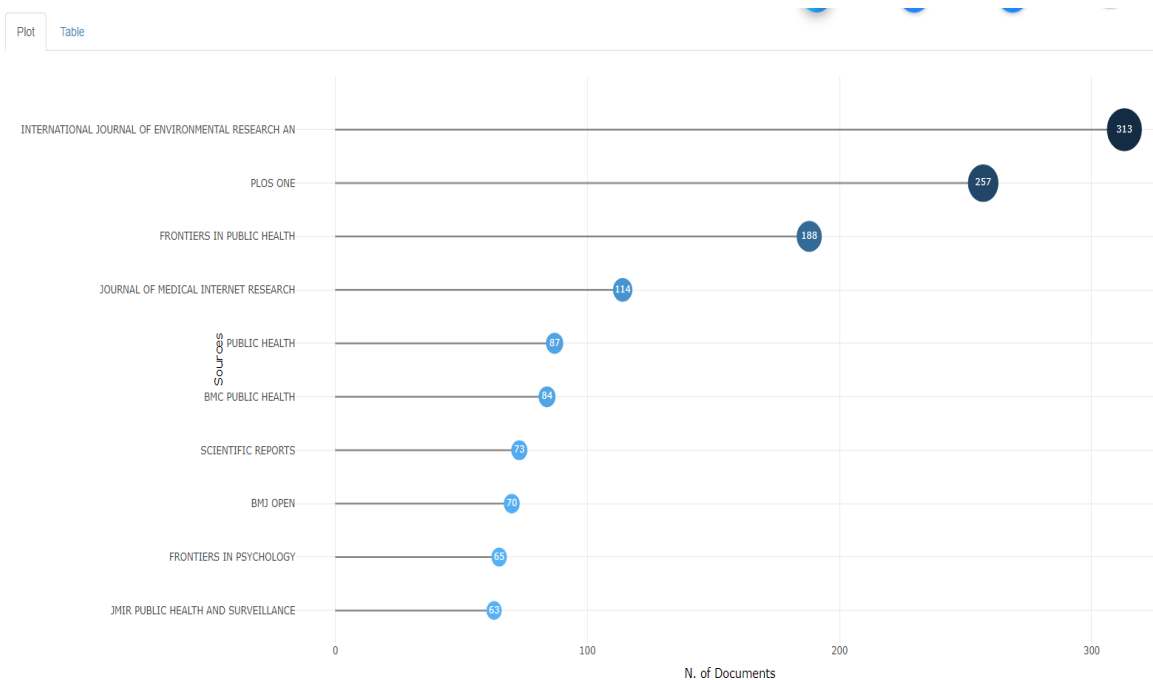
Figura 20 – Menu Overview - Gráfico de três campos



A.6.3 Menu Sources

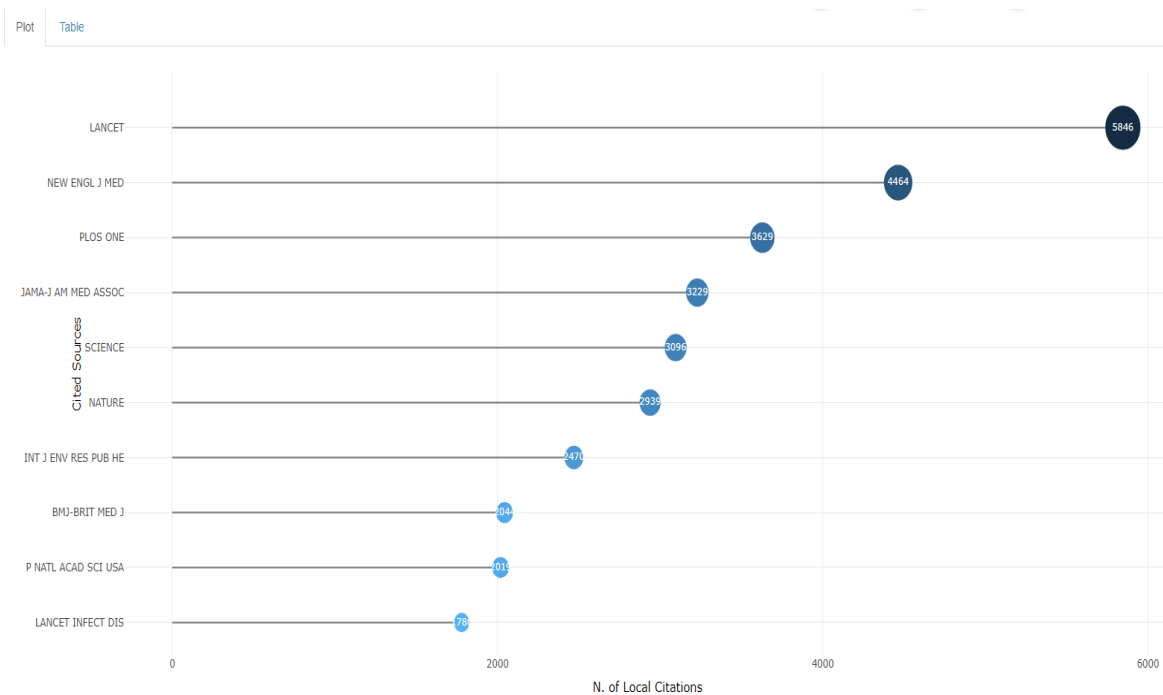
Opção da aplicação direcionada às revistas científicas, sendo a primeira opção ográfico das revistas mais relevantes e representada na figura abaixo.

Figura 21 – Menu Sources - Revistas mais relevantes



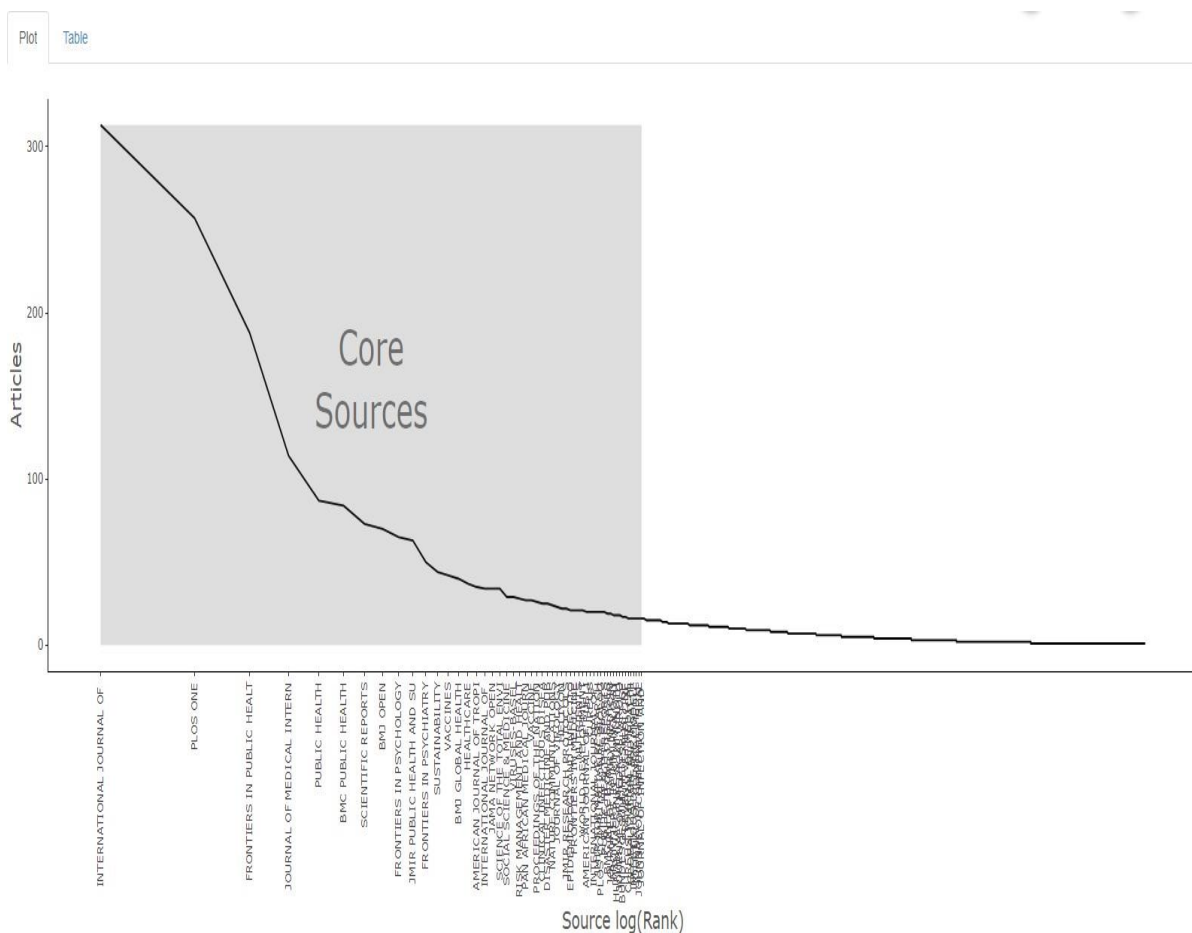
A opção seguinte é um gráfico das revistas mais citadas no banco de dados e é apresentado na figura abaixo.

Figura 22 – Menu Sources - Revistas mais citadas



Na sequência temos uma métrica chamada lei de Bradford que é uma lei de rendimentos decrescentes e dispersão, onde existem periódicos muito produtivos, produtores mais moderados e um número ainda maior de periódicos de produtividade em constante diminuição. O gráfico é mostrado na figura abaixo:

Figura 23 – Menu Sources - Lei de Bradford



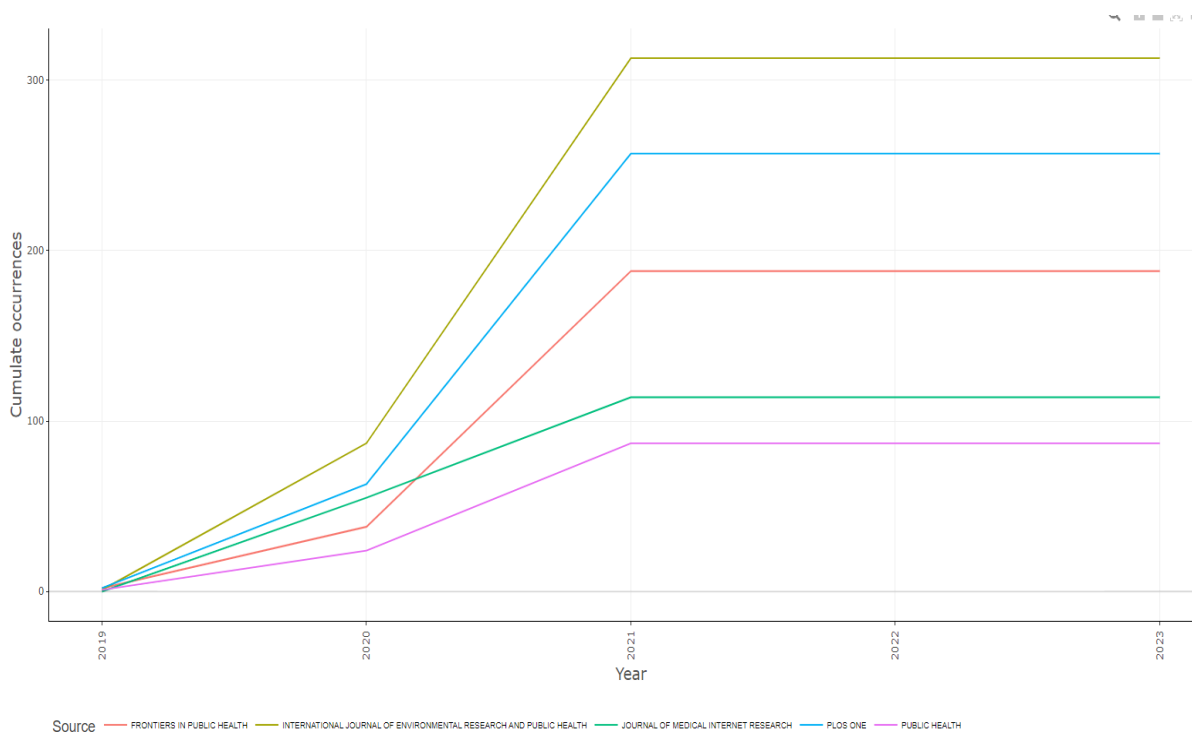
As revistas com maior fator de impacto são demonstradas na figura abaixo.

Figura 24 – Menu Sources - Fator de Impacto das Revistas



E a última opção desse menu é a produção das principais revistas (fontes) ao longo do tempo e é mostrada na figura abaixo.

Figura 25 – *Menu Sources* - Produção ao longo do tempo

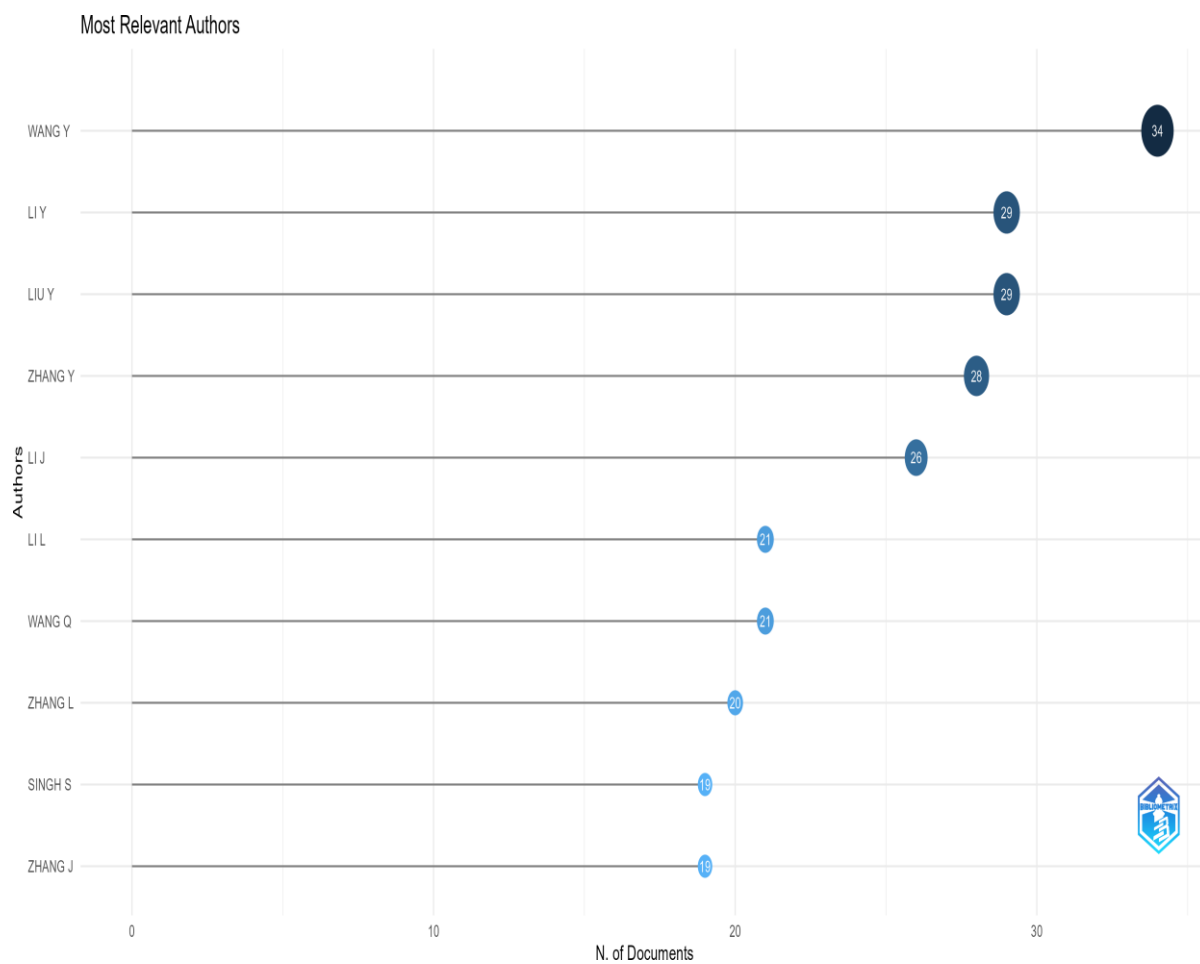


A.6.4 *Menu Authors*

Menu direcionado aos autores mais citados, os de maior fator de impacto, a localização do autor em relação à universidade, e a produção dos países. Menu altamente interessante e com muitas opções de análises.

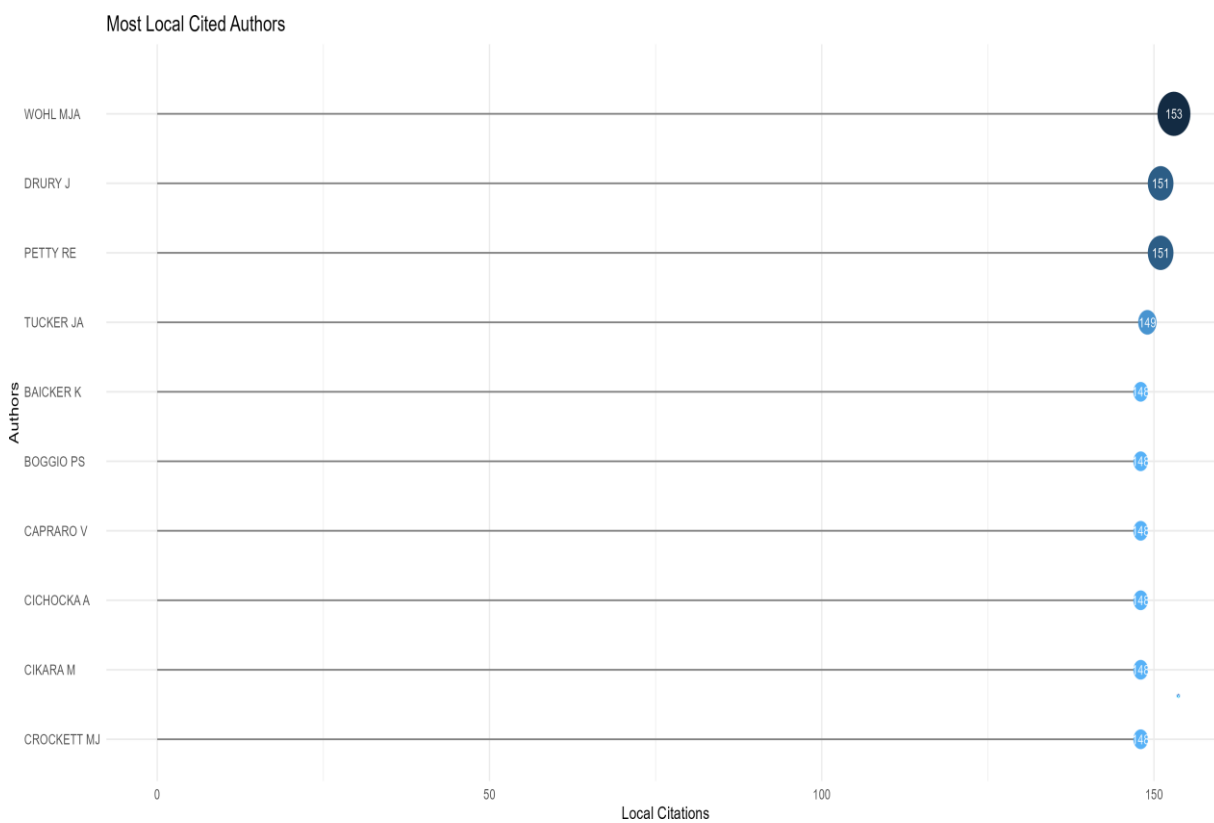
A Figura 26 a seguir apresenta os autores mais relevantes do banco de dados:

Figura 26 – Menu Authors - Autores mais relevantes



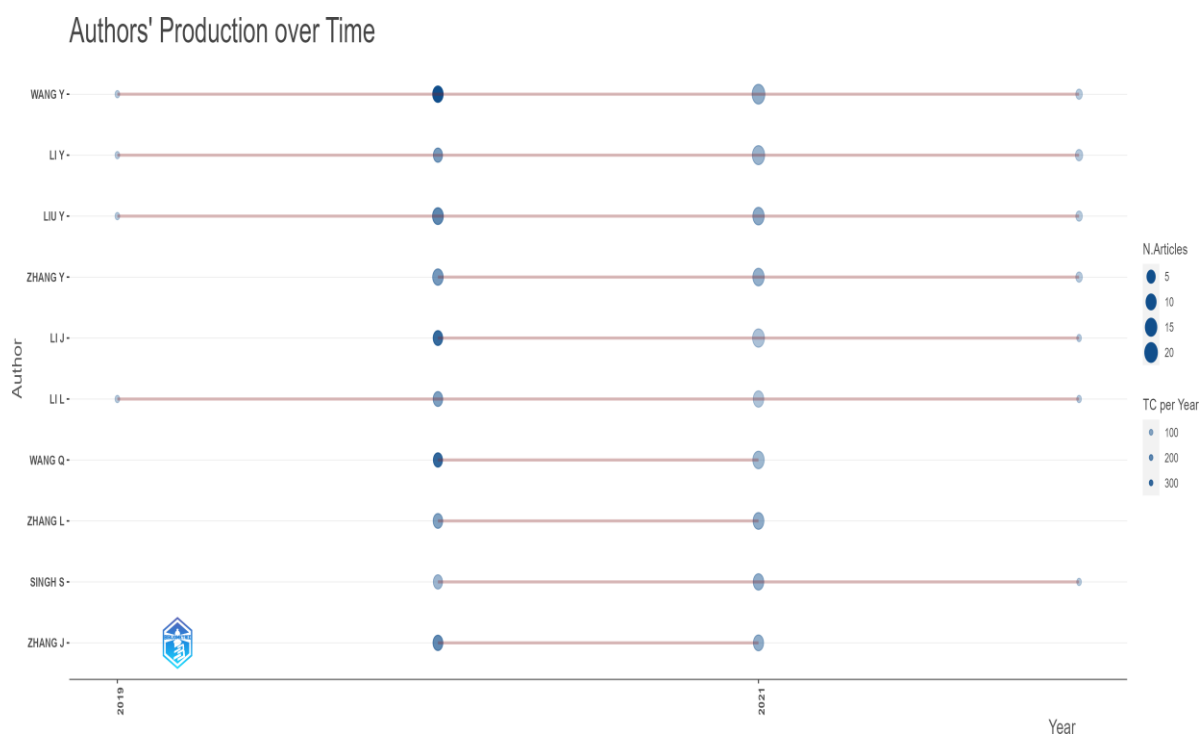
A seguir os autores com mais citações do banco de dados:

Figura 27 – Menu Authors - Autores mais citados



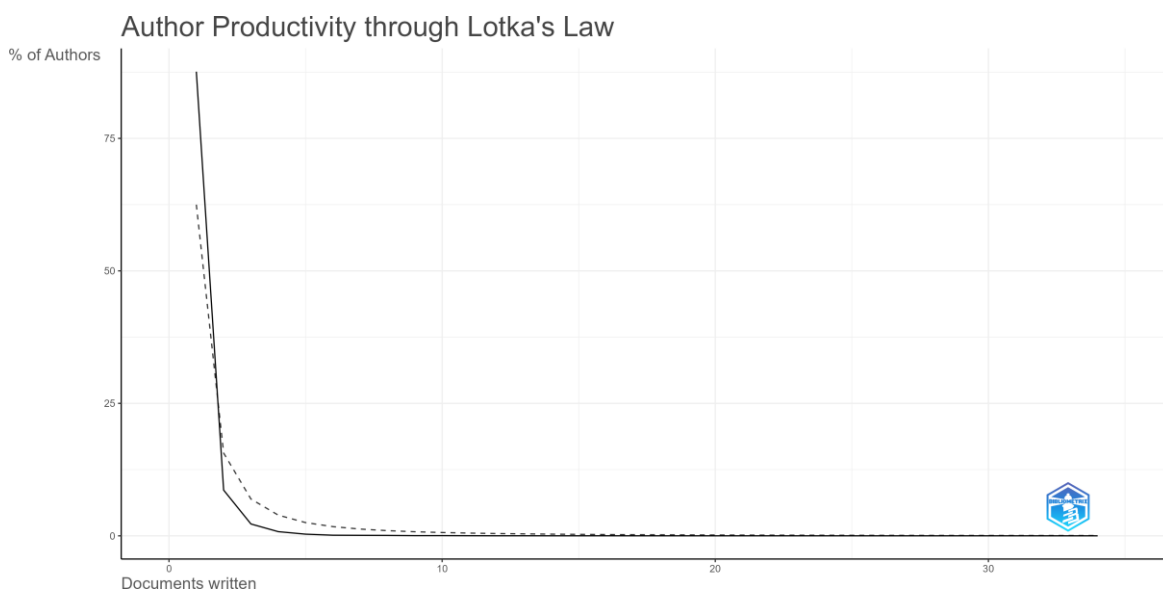
A produção dos autores na linha do tempo do banco de dados é uma maneira de acompanhamento da produção científica e é apresentada na Figura 28.

Figura 28 – Menu Authors - Produção ao longo do tempo



A fórmula de Lotka também é medida na aplicação e é o teste da distribuição defrequência da produtividade e pode ser previsto o número de artigos por autores.

Figura 29 – Menu Authors - Lei de Lotka



Analisar as universidades que mais contribuíram dentro do banco de dados é altamente interessante e pode indicar excelência acadêmica em relação ao referido tema.

Figura 30 – Menu Authors - Afiliações mais relevantes

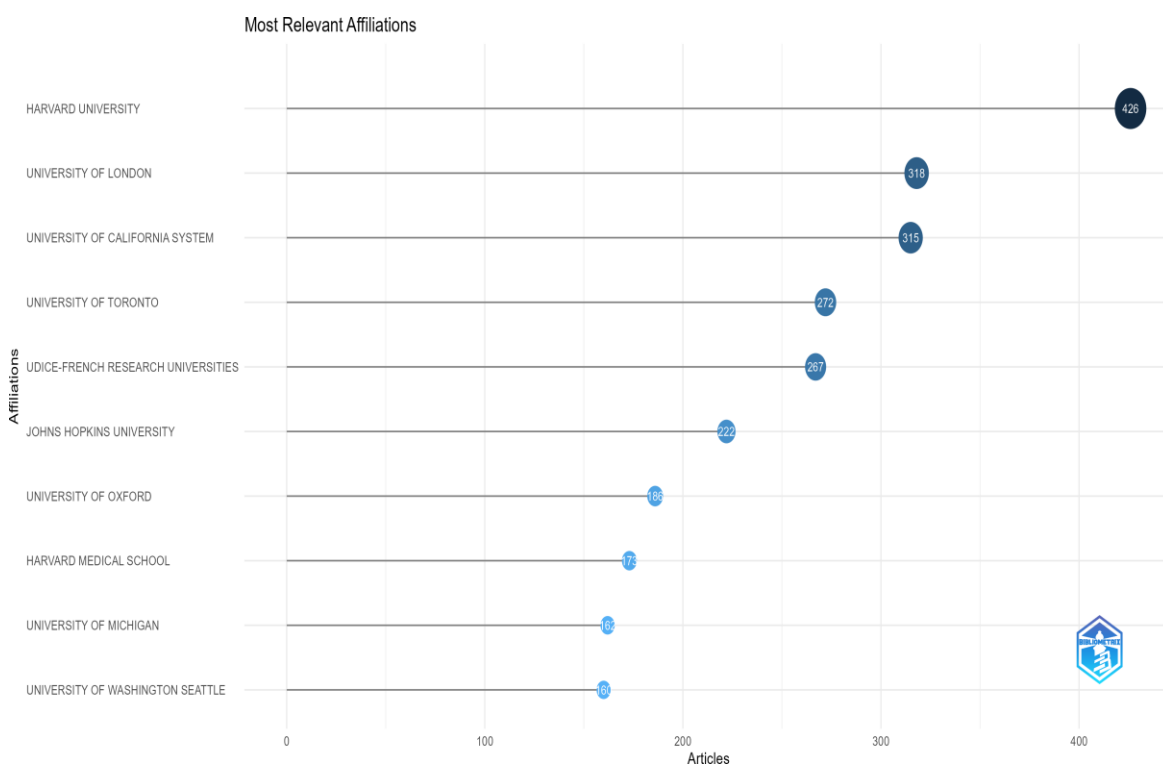
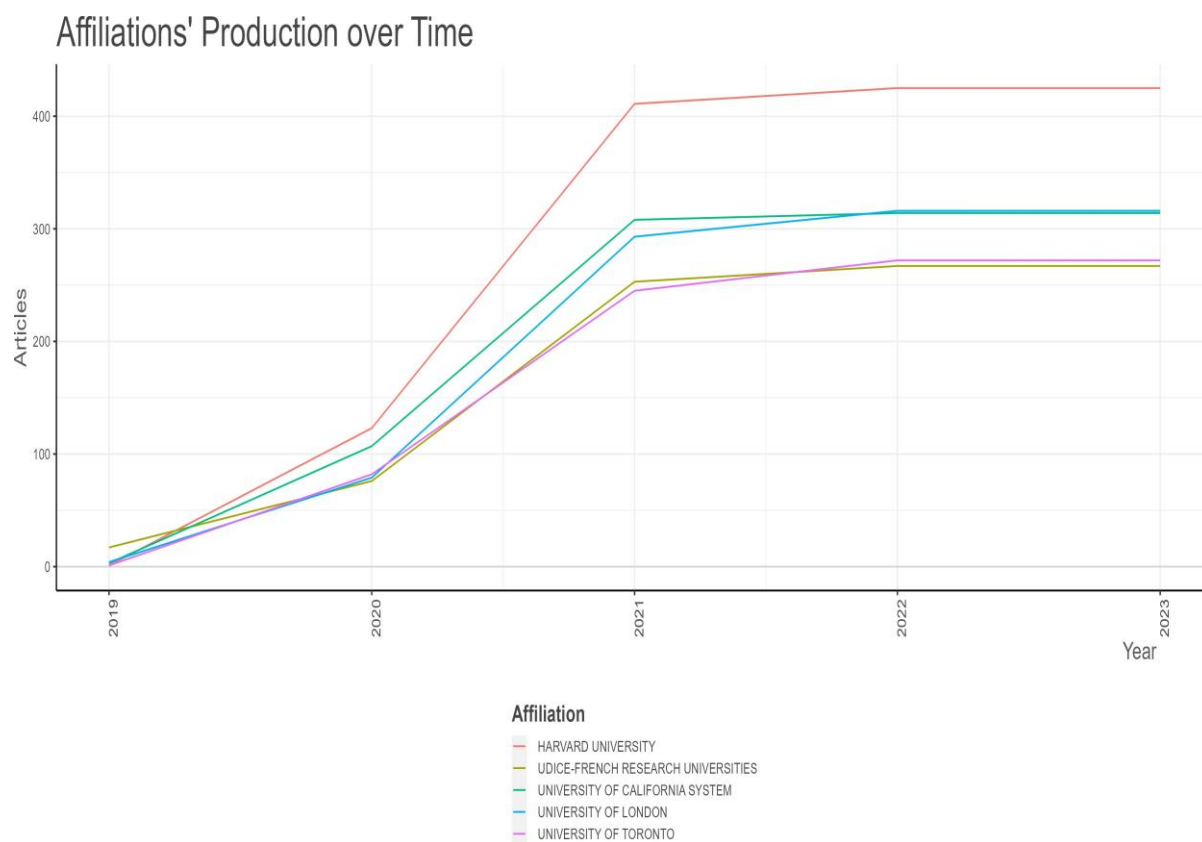


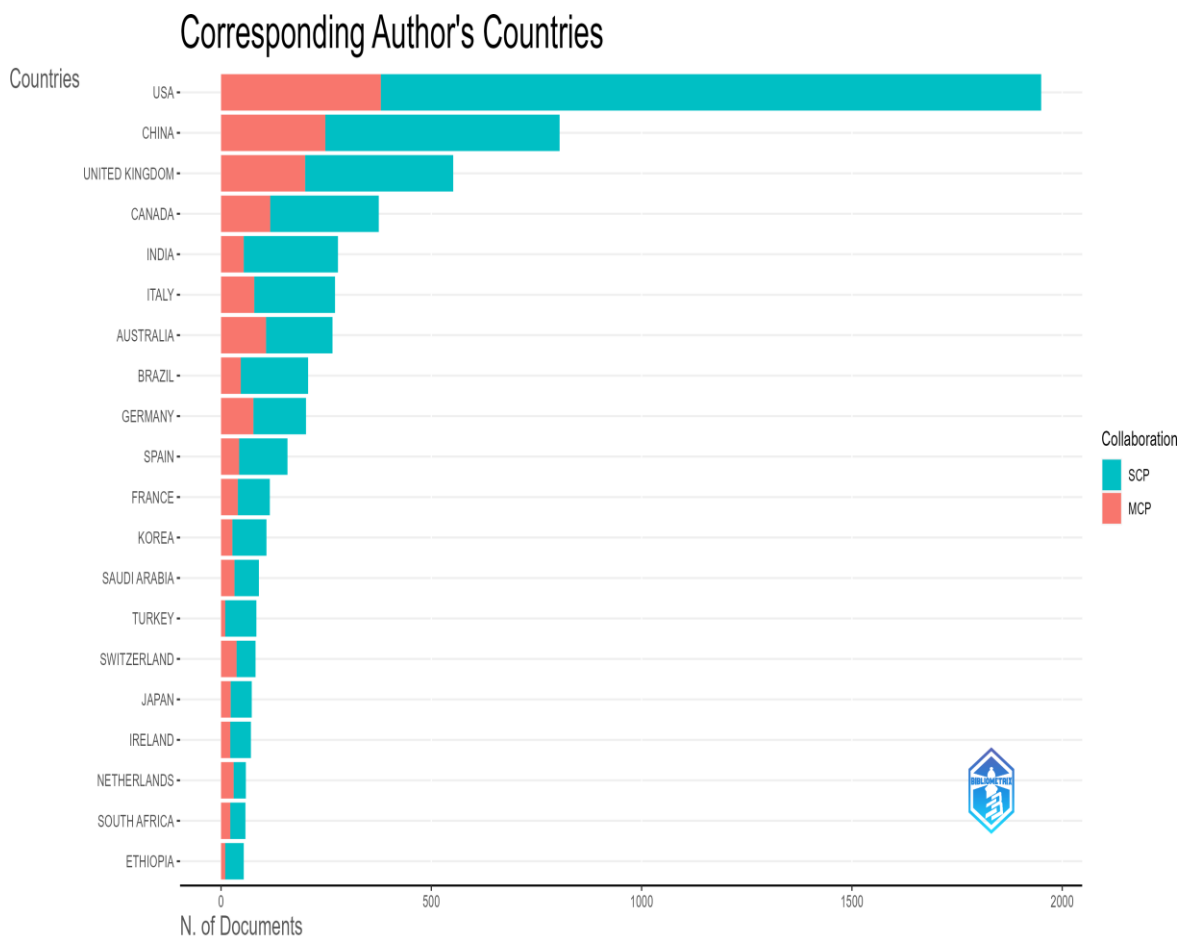
Figura 31 – Menu Authors - Produção das Afiliações no tempo

A análise das produções das principais afiliações é apresentada na figura abaixo.



Outro bom ponto de análise é a de colaboração entre autores dentro do mesmopaís (MCP) e de outros países (SCP) e o gráfico é apresentado na figura 30.

Figura 32 – *Menu Authors* - Colaboração entre autores



SCP: Single Country Publications, MCP: Multiple Country Publications

O mapa mundial da produção científica é apresentada na figura abaixo e os países com cores mais escuras são os com mais produções.

Country Scientific Production

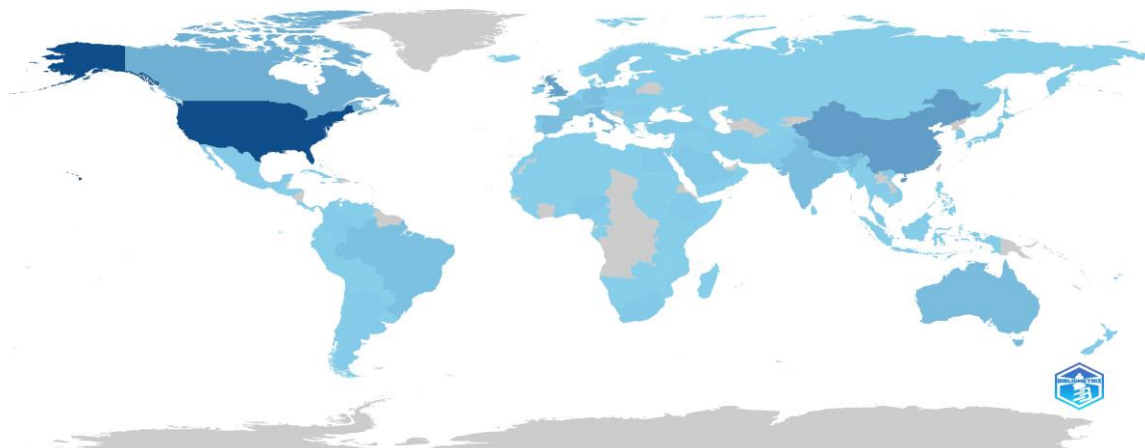
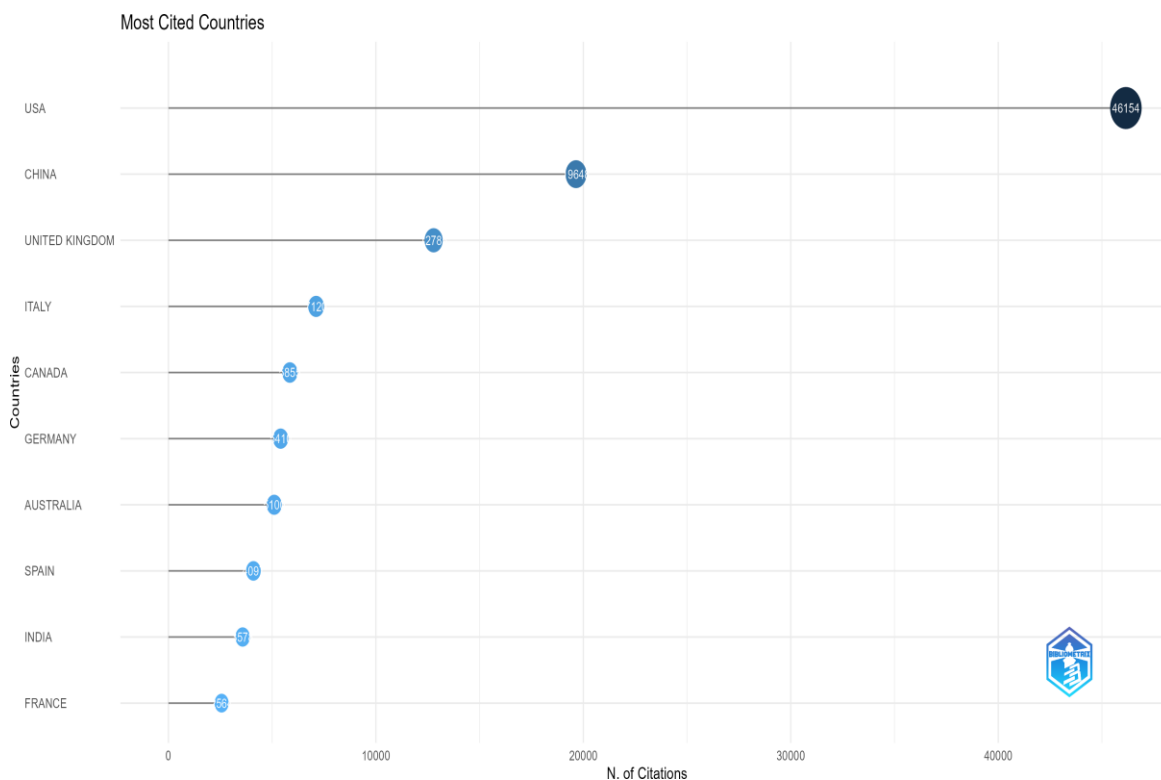


Figura 33 – Menu Authors - Mapa da produção mundial

O número de citações é um índice bastante pesquisado em trabalhos bibliométricos, e a seguir apresentamos o número de citações por país.

Figura 34 – Menu Authors - Número de citações por país

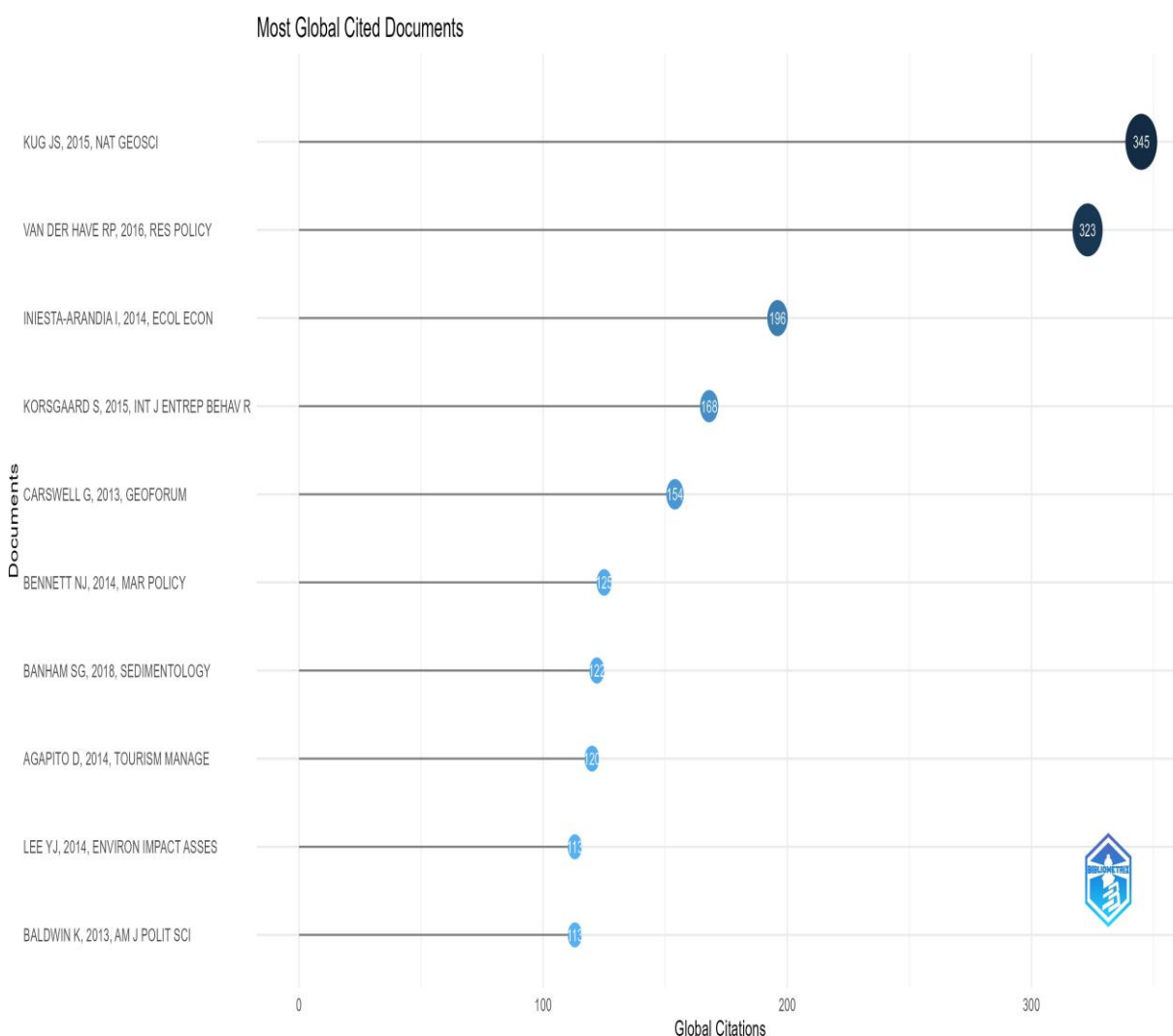


A.6.5 Menu Documents

Esse menu é dedicado aos documentos, às referências citadas e as palavras principais dos artigos. São nove resultados diferentes e apresentaremos na sequência. É importante destacar que a maioria das opções de demonstrar os resultados pode ser feito tanto como gráfico ou por meio de tabelas.

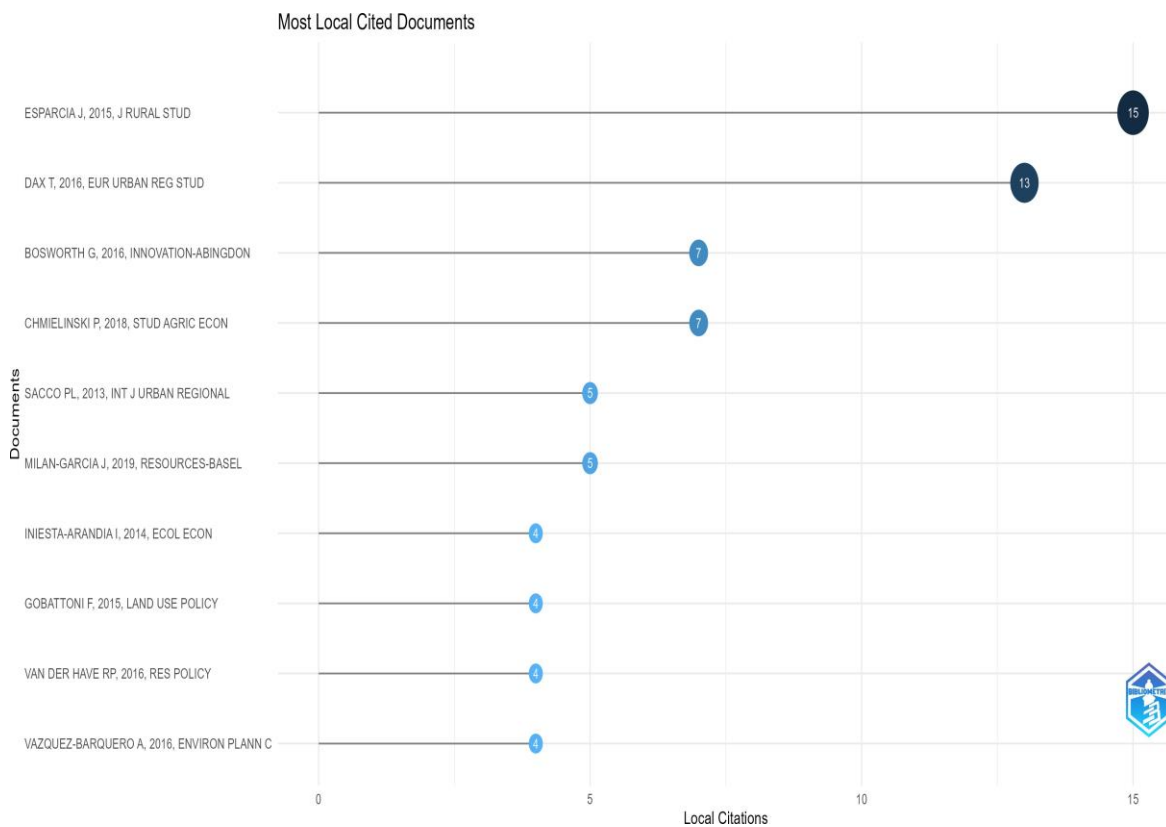
Na figura 35 apresentamos os documentos mais citados globalmente.

Figura 35 – Menu Documents - Most Global Cited Documents



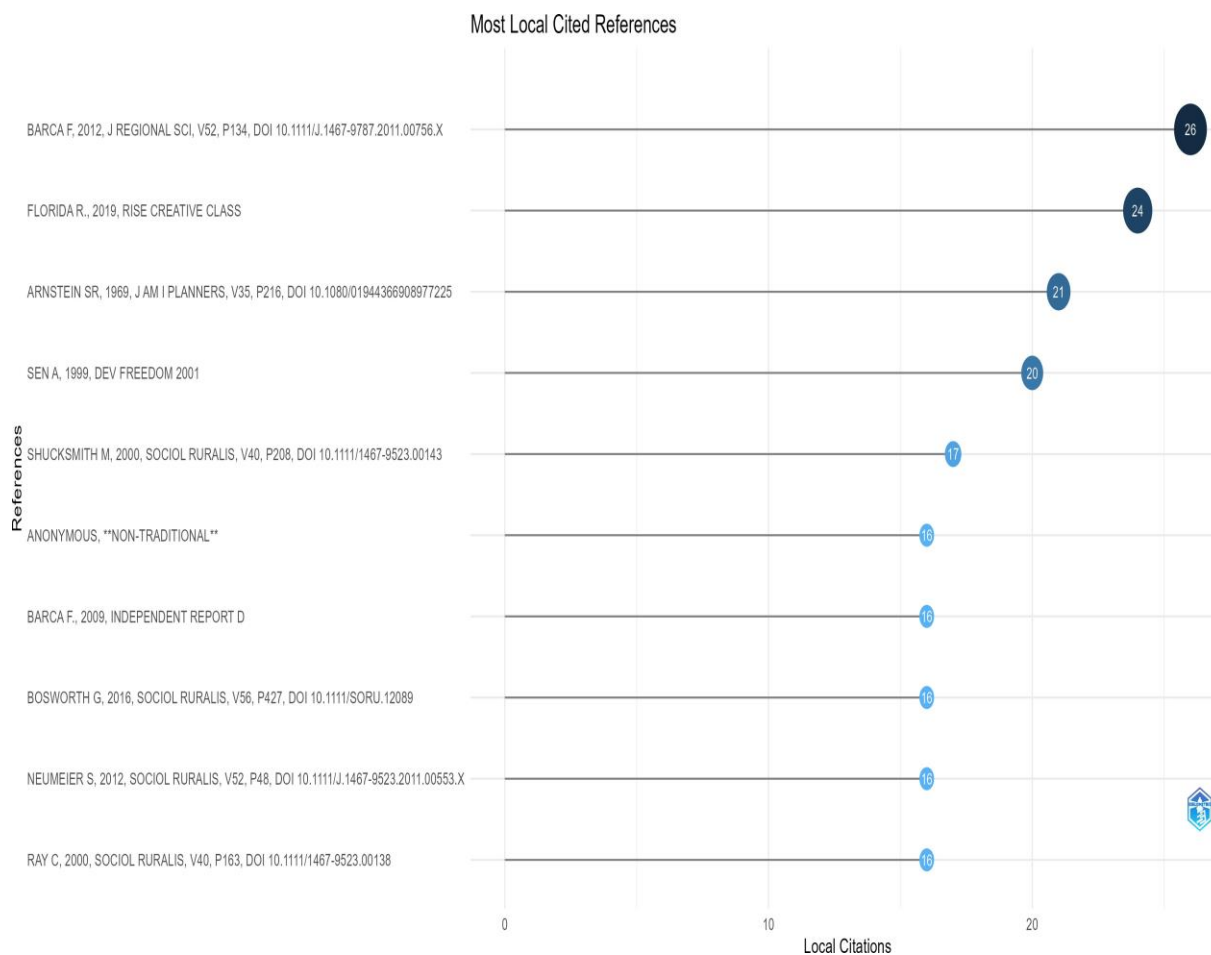
Na figura 36 apresentamos os documentos mais citados de maneira local.

Figura 36 – Menu Documents - Most Local Cited Documents



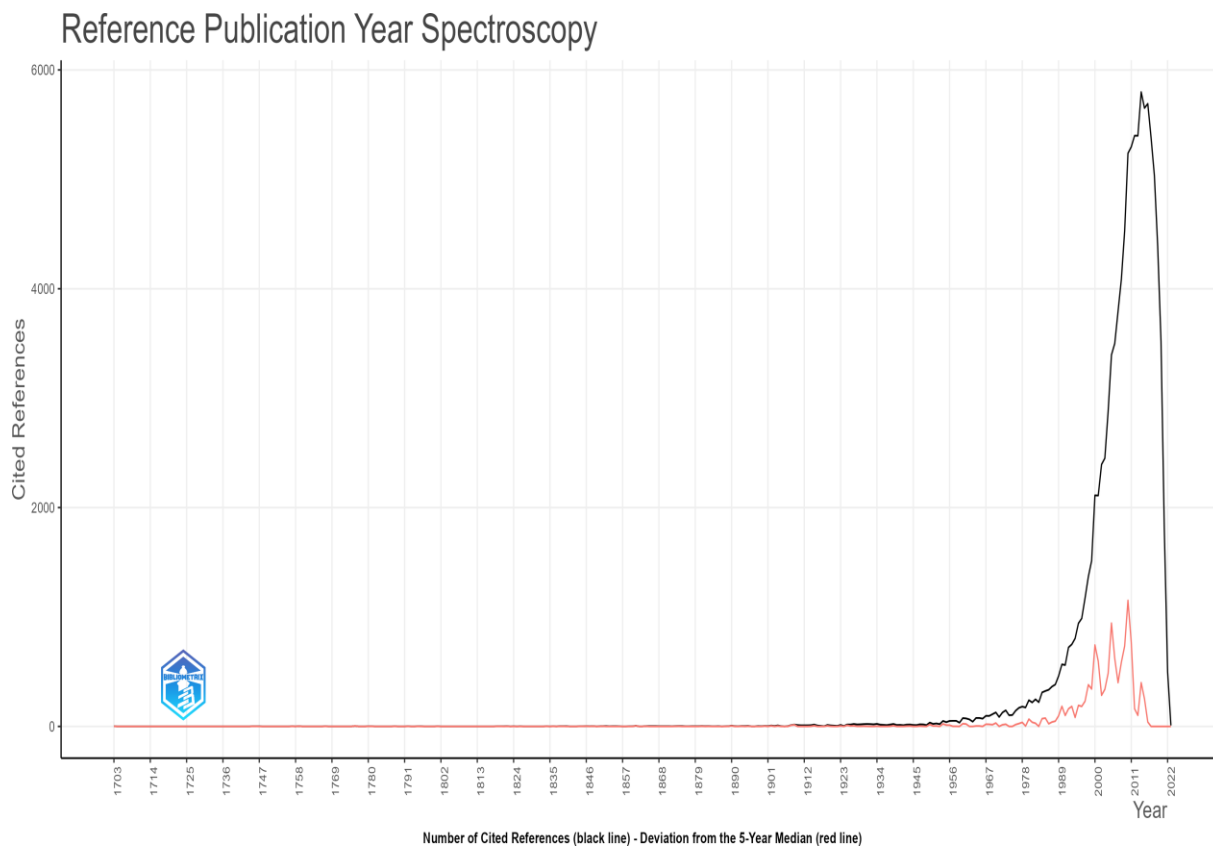
As referências mais citadas por artigos do banco de dados, chamados de referências locais é uma métrica bastante útil para melhorar a qualidade acadêmica dos trabalhos, e é apresentada na figura 37.

Figura 37 – Menu Documents - Most Local Cited References



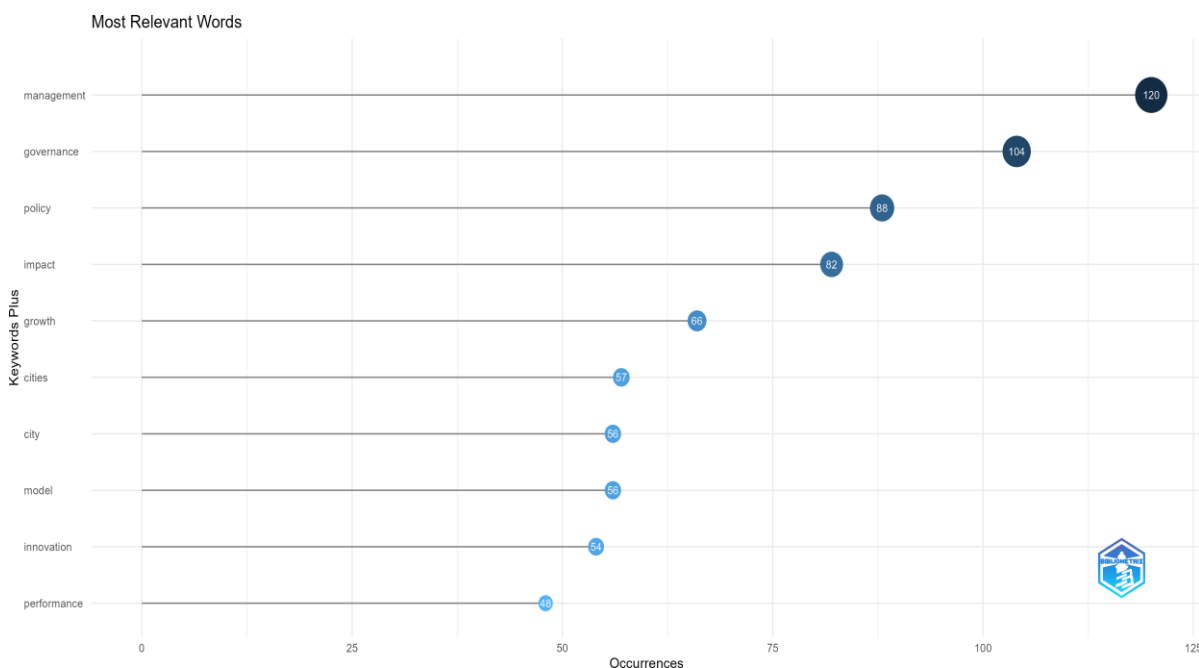
A análise feita por meio da espectroscopia aponta a época que as referências são citadas e os principais picos ds citações, e apresentamos um exemplo na figura 38.

Figura 38 – Menu Documents - Reference Spectroscopy



Na sequência, o menu nos oferece as palavras chaves mais frequentes no banco de dados e apresentamos abaixo um exemplo.

Figura 39 – Menu Documents - Most Frequent Words



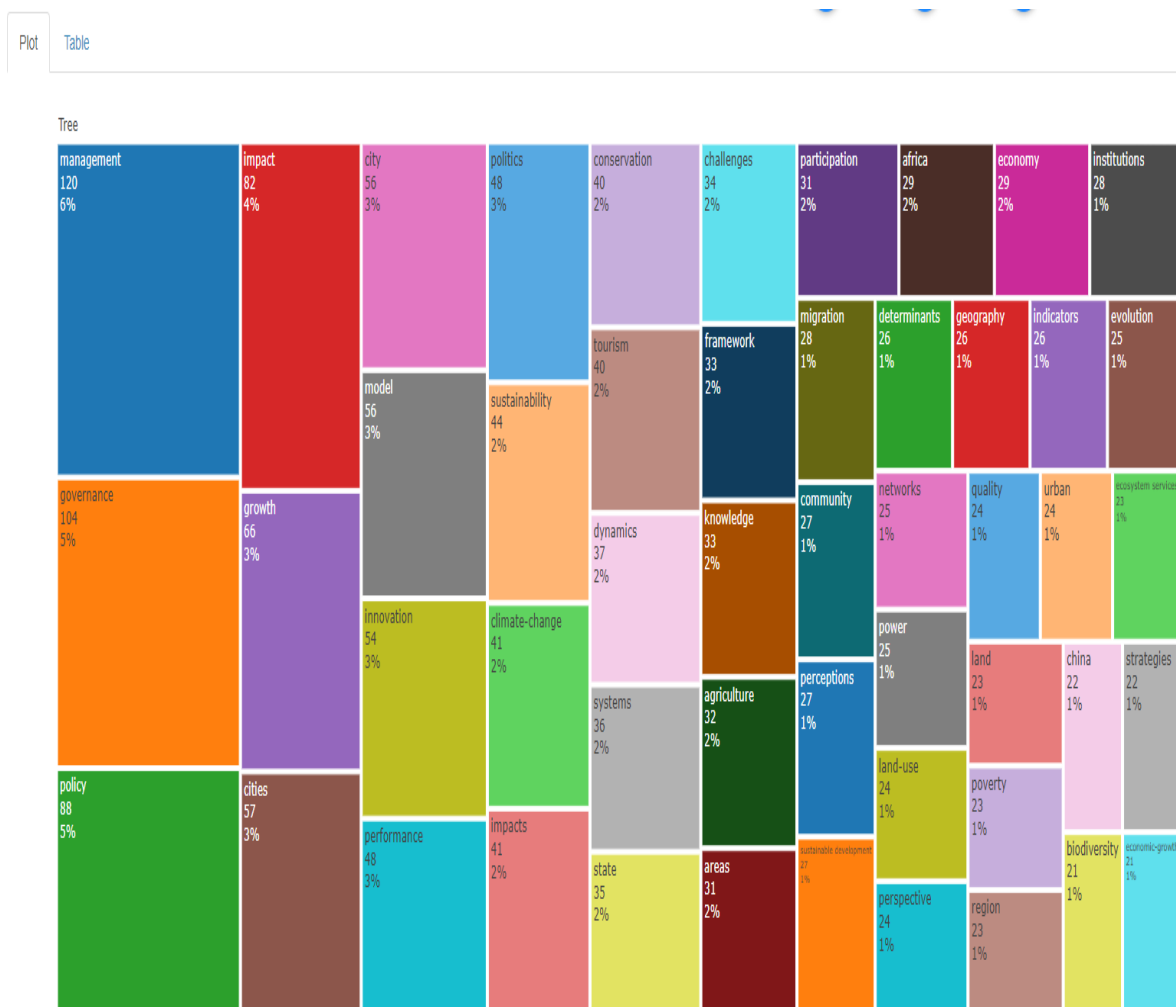
Outra maneira de apresentar as palavras mais frequentes é por meio do Wordcloud e a figura 40 mostra um exemplo.

Figura 40 – Menu Documents - WordCloud



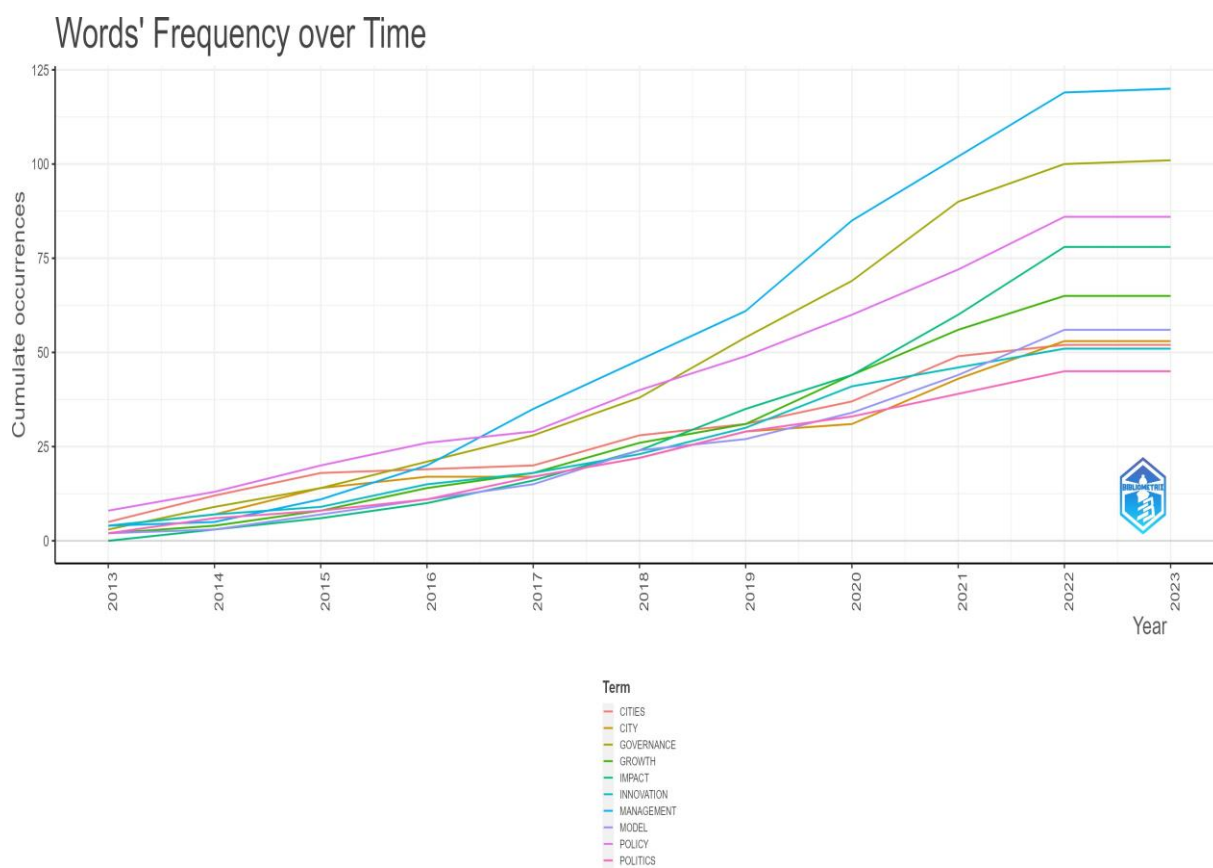
O *TreMap* mostra a frequência absoluta e a frequência relativa de cada temas do banco de dados. Apresentamos na figura 41 um exemplo.

Figura 41 – *Menu Documents - TreeMap*



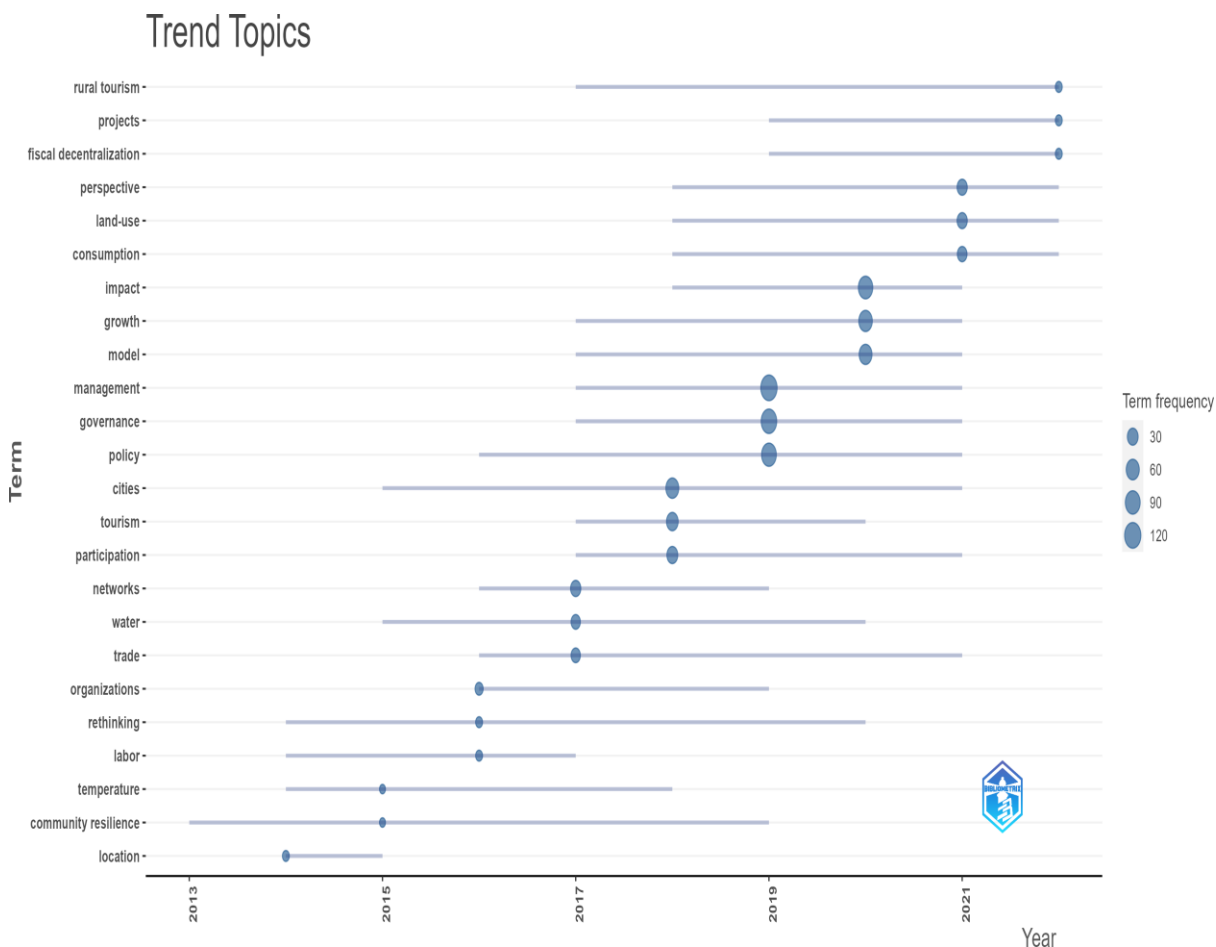
A próxima análise é muito interessante e mostra a frequência das palavras-chaves em relação ao tempo e mostra os períodos que mais se destacaram.

Figura 42 – Menu Documents - Words' Frequency over Time



E por fim os *Trend Topics* que mostram os períodos de tempo que as palavras foram mais usadas e pode apontar uma tendência futura para alguns temas.

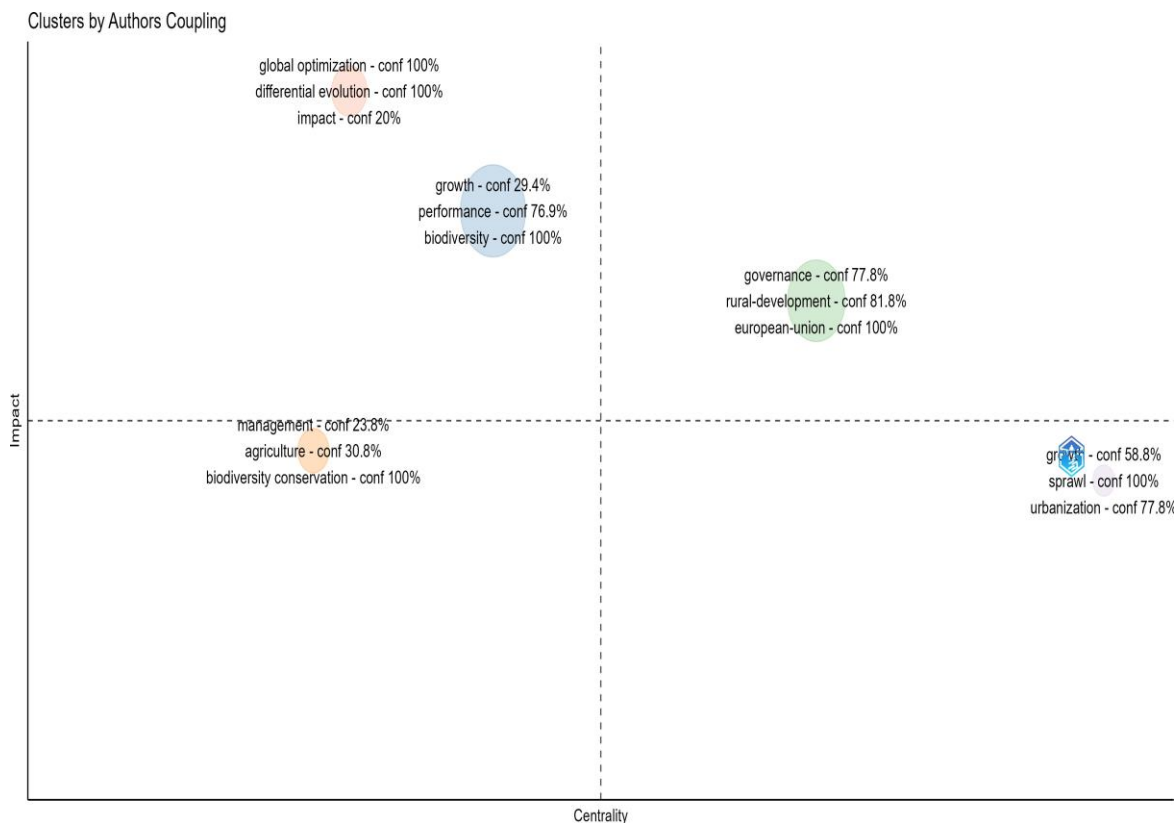
Figura 43 – Menu Documents - Trend Topics



A.6.6 Menu Clustering

A análise de *Clustering* é usada para classificar elementos em grupos, de forma que elementos dentro de um mesmo cluster sejam muito parecidos, e os elementos em diferentes clusters sejam distintos entre si. E o menu apresenta algumas variedades para demonstração dos resultados, quais sejam: Por Mapa, por rede, por tabela ou por *Clusters*.

Figura 44 – Menu Documents - Clustering by Coupling - Map

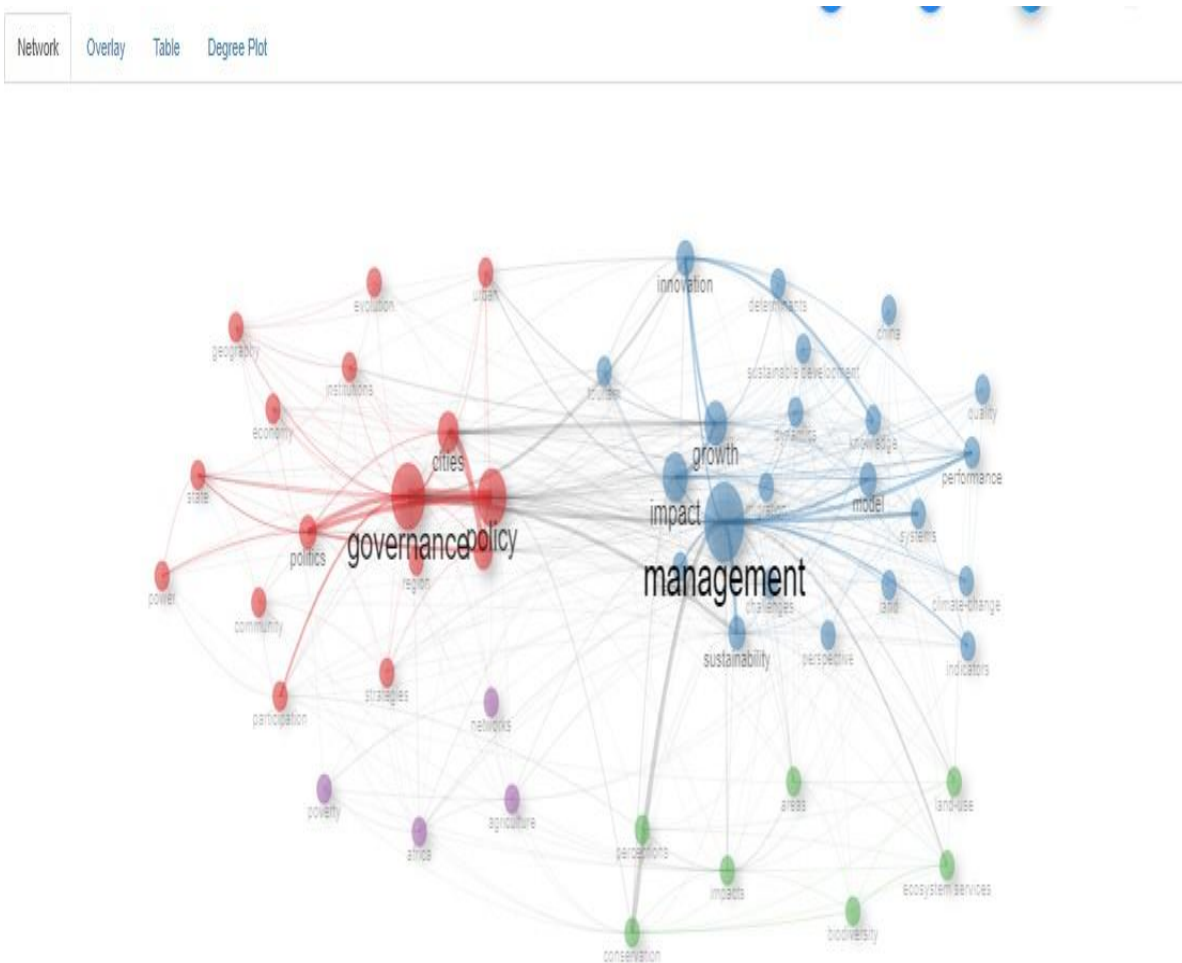


As visualizações das opções *Table* e *Clusters* são apresentadas na ferramenta por meio de tabelas, que ali indicam por exemplo de qual cluster a opção escolhida (autor, revista, referência) faz parte.

A.6.7 Menu Conceptual Structure

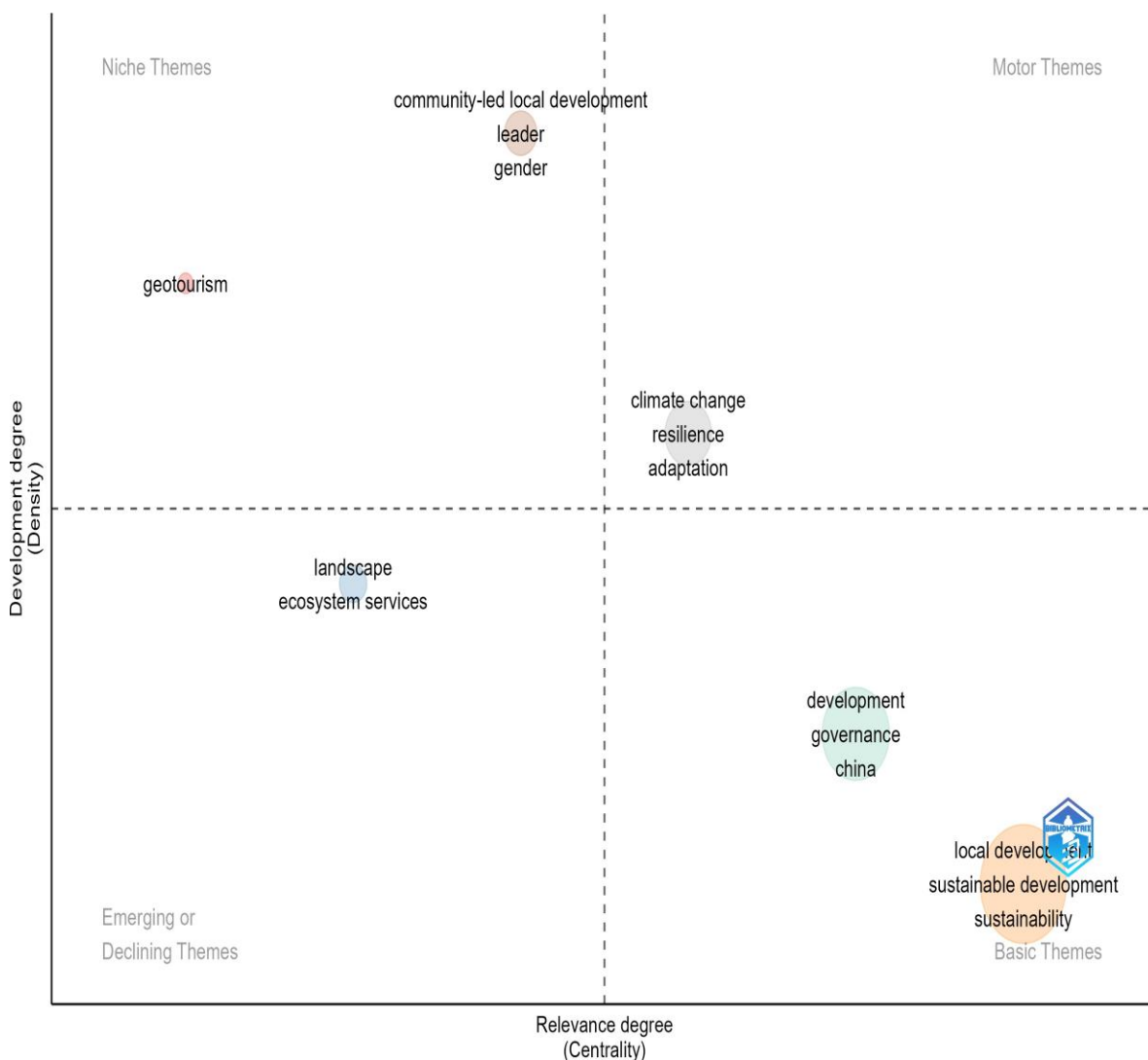
Todas as redes bibliométricas podem ser visualizadas ou modeladas graficamente. E o pesquisador pode na opção *Options* da *Co-occurrence Network* escolher o campo que desejar, as opções são de rede por autores, por palavra chave, por título, por resumo ou por categorias da *Web of Science*. Representaremos a seguir uma rede de palavras chave.

Figura 45 – Menu Conceptual Structure - Co-occurrence Network



Esse menu oferece as opções de mapa temático, redes , tabelas, Clusters. E a seguir apresentaremos um mapa temático, com o parâmetro de análise a palavra chave do autor.

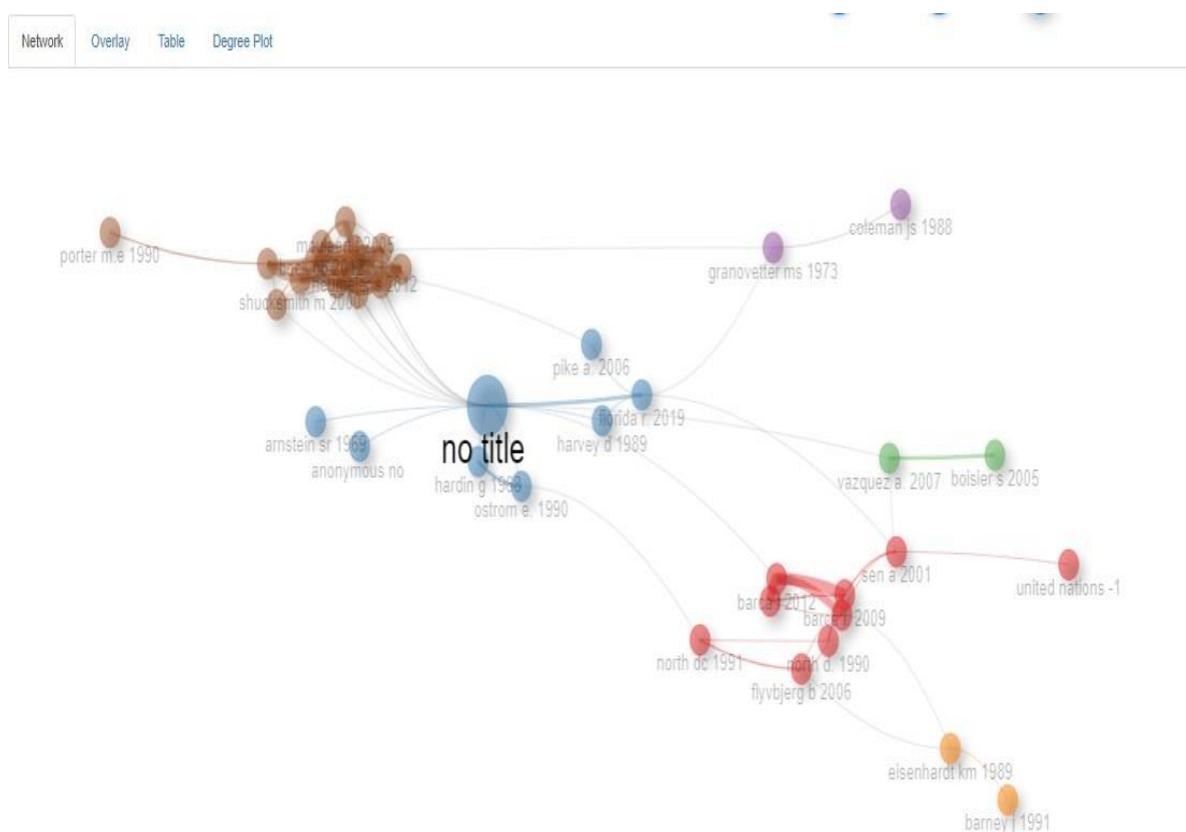
Figura 46 – Menu Conceptual Structure - Thematic Map



A.6.8 Menu Intelectual Structure

Nesse menu as redes de co-citação de autores são apresentadas. A cocitação de dois artigos ocorre quando ambos são citados em um terceiro artigo.

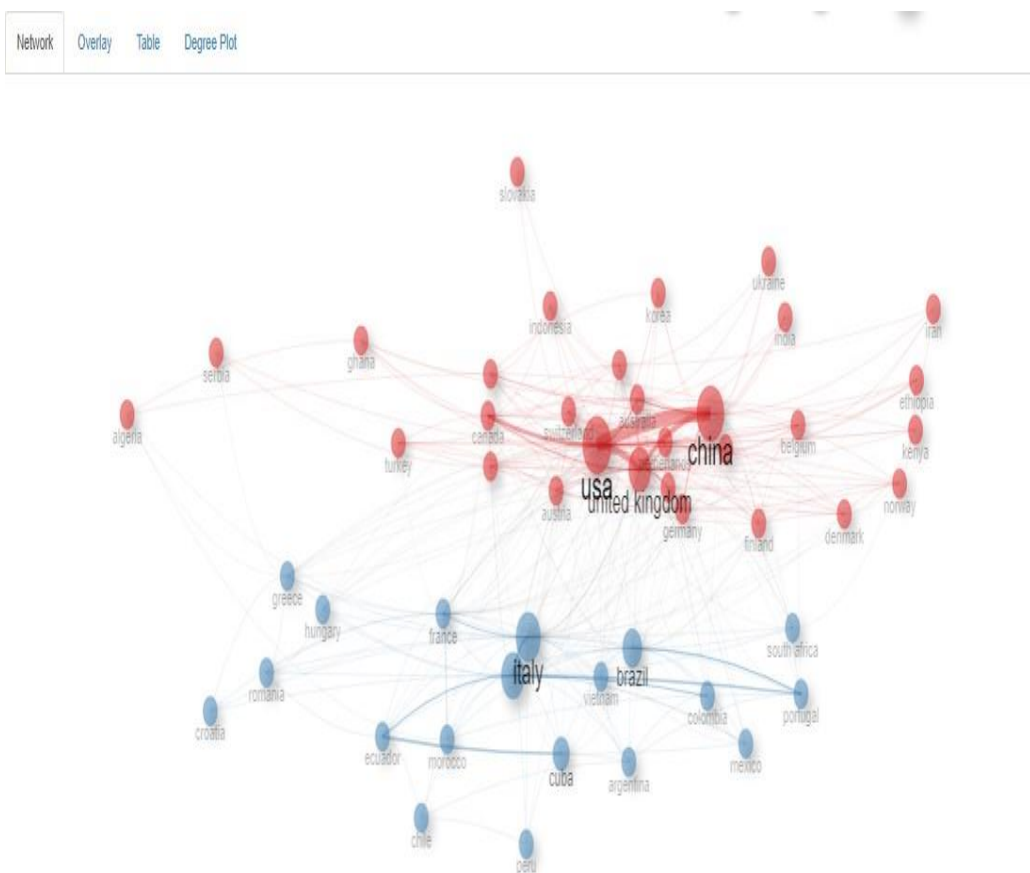
Figura 47 – Menu Intelectual Structure - Co-citation Network



A.6.9 Menu Social Structure

O menu oferece redes de colaboração entre autores, instituições de ensino e entreaíses. Apresentaremos a rede de colaboração entre países.

Figura 48 – Menu Social Structure - Collaboration Network



E por fim, o menu oferece uma Mapa mundial de colaboração entre os países.

Figura 49 – Menu Social Structure - Countries' Collaboration World Map

Country Collaboration Map

