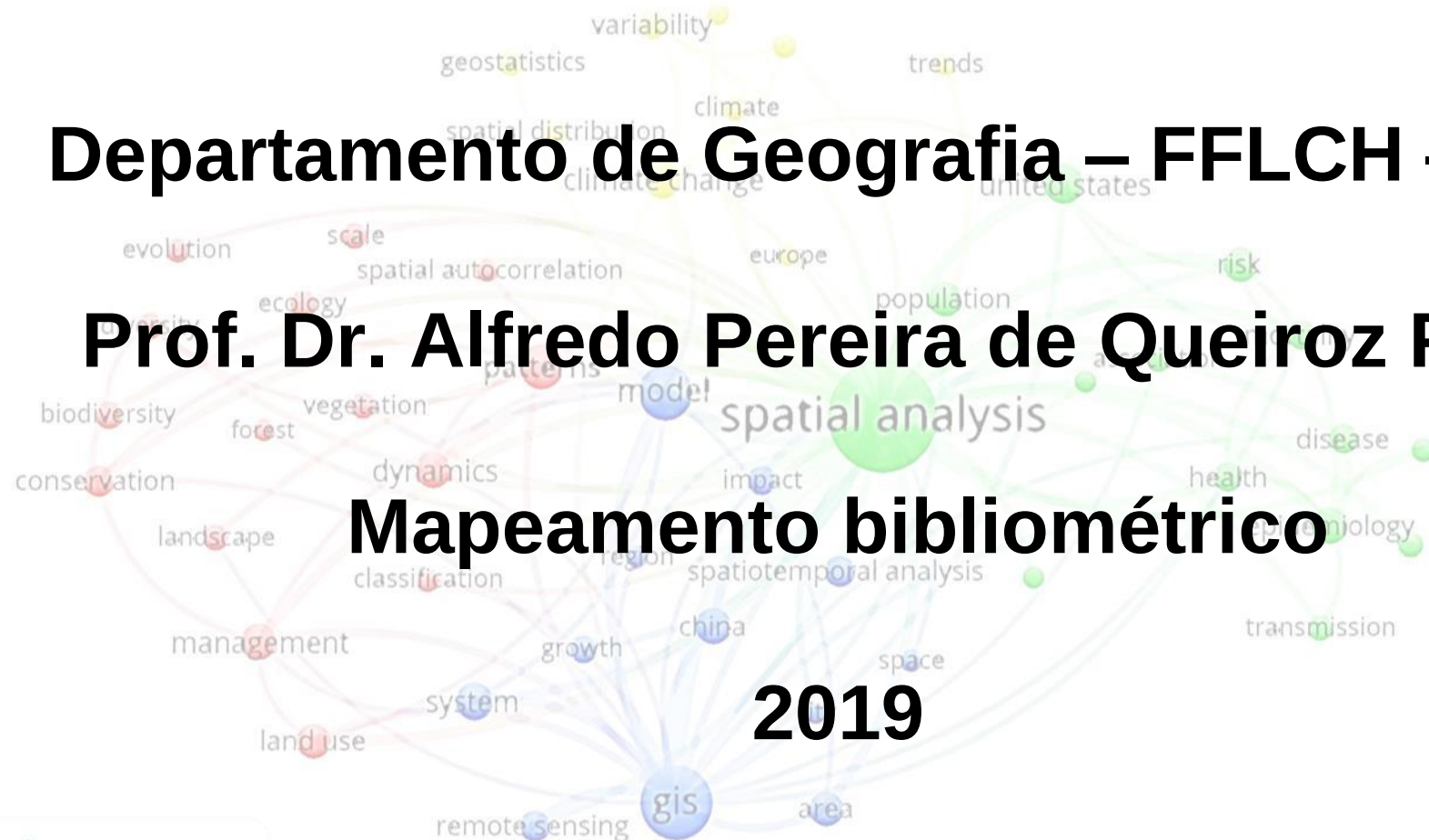


Departamento de Geografia – FFLCH – USP

Prof. Dr. Alfredo Pereira de Queiroz Filho

Mapeamento bibliométrico

2019



1. Origens

As pesquisas bibliométricas são realizadas desde o início do século XX.

Os pioneiros foram Cole e Eales, em 1917, que analisaram a literatura sobre anatomia, publicada entre os anos de 1550 e 1860.

Elaboraram gráficos para representar as respectivas variações temporais, geográficas e divisões do reino animal (Raisig, 1962).

2. Bibliometria

Bibliometria é a medida do conhecimento científico ou do discurso gravado (Pritchard, 1969).

Elaboração e interpretação de estatísticas relativas aos livros e periódicos (Raisig, 1962).

2. Bibliometria

Bibliometria é o campo científico que estuda quantitativamente os metadados bibliográficos:

- **Autores;**
- **Títulos;**
- **Resumos;**
- **Palavras-chave;**
- **Referências bibliográficas.**



3. Importância

A bibliometria contribui para identificar as referências bibliográficas mais relevantes para uma pesquisa.

As referências indicam:

- Fontes da pesquisa;
- Métricas de confiança dos textos;
- Contexto / estado da arte da pesquisa.

3. Importância

A revisão bibliográfica é fundamental para:

- Projeto de pesquisa;
- Qualificação;
- Dissertação/tese;
- Publicação de artigos (comunicação).

Uma boa revisão pode servir para todas essas etapas, ainda que complementada.

E ajuda a (re)direcionar a pesquisa.

3. Importância

Se o artigo científico será encaminhado a um periódico internacional, então as referências devem ser compatíveis.

Difícil publicar em revista internacional se a revisão está baseada somente em referências nacionais.

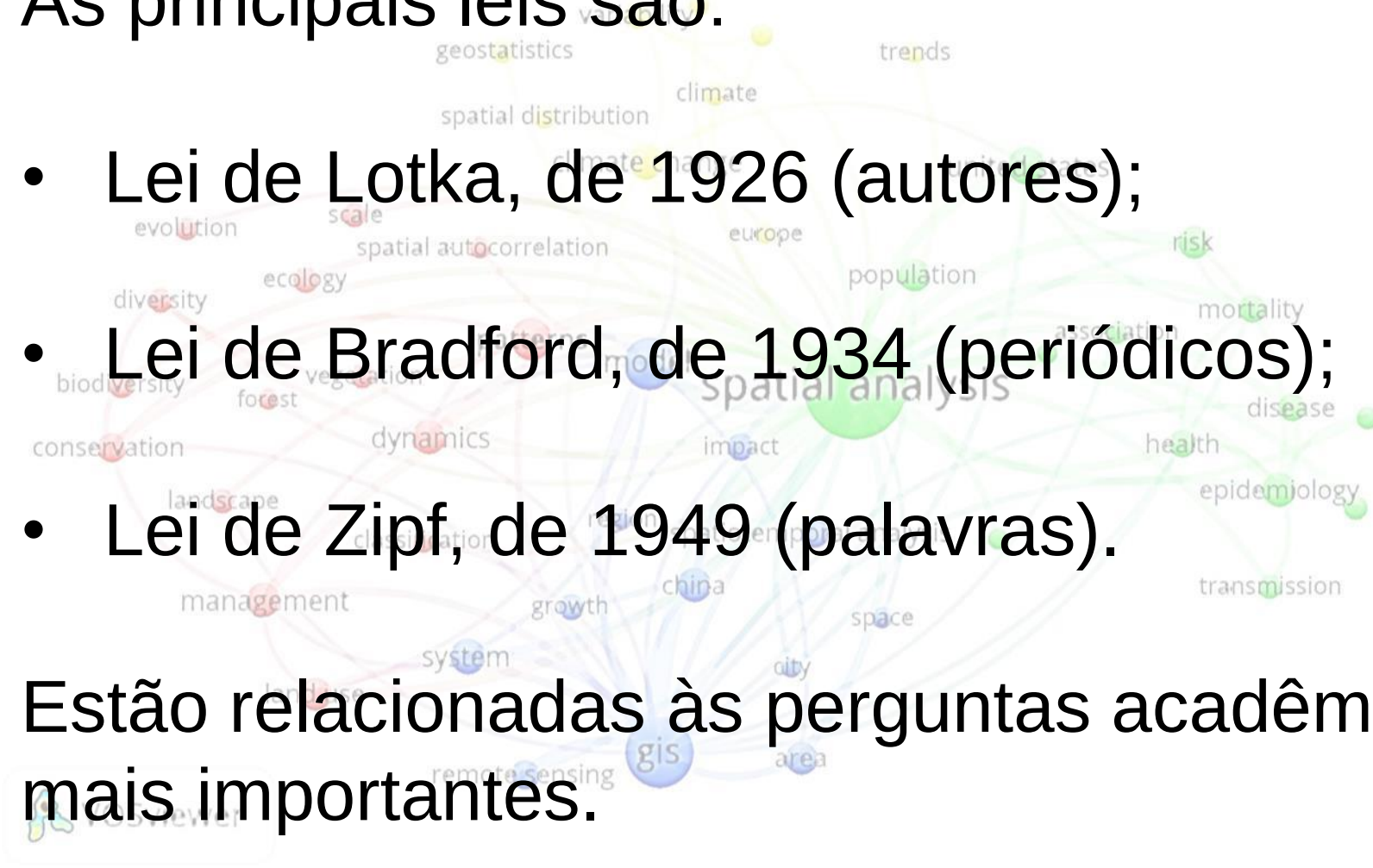
Possível fazer revisão bibliográfica internacional após a conclusão da pesquisa?

4. Leis e princípios

As principais leis são:

- Lei de Lotka, de 1926 (autores);
- Lei de Bradford, de 1934 (periódicos);
- Lei de Zipf, de 1949 (palavras).

Estão relacionadas às perguntas acadêmicas mais importantes.



4. Leis e princípios

Lotka descobriu que a produtividade dos autores seguia uma relação matemática.

Analizou as publicações científicas de físicos e químicos no periódico Chemical Abstracts, entre 1907 e 1916 (Egghe, 1985).

Quanto mais produtivo for um autor, maior a tendência de publicar novamente. E, quanto menos produtivo, menor a chance de novas publicações.

4. Leis e princípios

Bradford compilou artigos de Geofísica, entre 1931 e 1933, e descobriu uma regularidade matemática entre as publicações (Andres, 2009).

Relação inversa entre a quantidade de artigos publicados em uma área e o número de periódicos nos quais os mesmos aparecem.

Em uma área do conhecimento, um pequeno número de periódicos é responsável por um considerável percentual do total de publicações.

4. Leis e princípios

A Lei de Zipf foi elaborada pelo linguista George Kingsley Zipf, em 1949.

O *ranking* (r) e a frequência de palavras (F) obedeciam a uma lei hiperbólica: F seria aproximadamente constante.

As palavras mais utilizadas tendem a possuir maior relação com o assunto do documento (Guedes, Borschievers, 2005).

4. Leis e princípios

A Lei de Price (Teoria da Raiz Quadrada), adota a premissa de que o número dos autores mais produtivos corresponde à raiz quadrada do total de autores existentes (Price, 1963).

“Efeito Mateus” na Ciência: os autores mais citados tenderiam a ser mais citados. E, os pouco citados, seriam sempre menos citados (Merton, 1968).

5. Mapa bibliométrico

O mapeamento da ciência visa representar as conexões intelectuais dentro de um sistema dinâmico formado pelo conhecimento científico (Small, 1997).

As citações bibliográficas formais dos trabalhos científicos permitem observar uma perspectiva única sobre estas ligações.

5. Mapa bibliométrico

Há uma tendência crescente de investigação das redes acadêmicas (Yan; Ding, 2012) .

Um nó representa uma entidade acadêmica (artigo, revista ou autor) e um link expressa suas relações (citação, coautoria, cocitação, acoplamento bibliográfico ou copalavra).

As redes acadêmicas, possibilitam obter importantes *insights* sobre a interação dessas pesquisas.

5. Mapa bibliométrico

Mapas bibliométricos são representações gráficas da bibliometria (Eck et al., 2010).

Expressa as estruturas sociais e de conhecimento da ciência (Morris; Martens, 2008).



5. Mapa bibliométrico

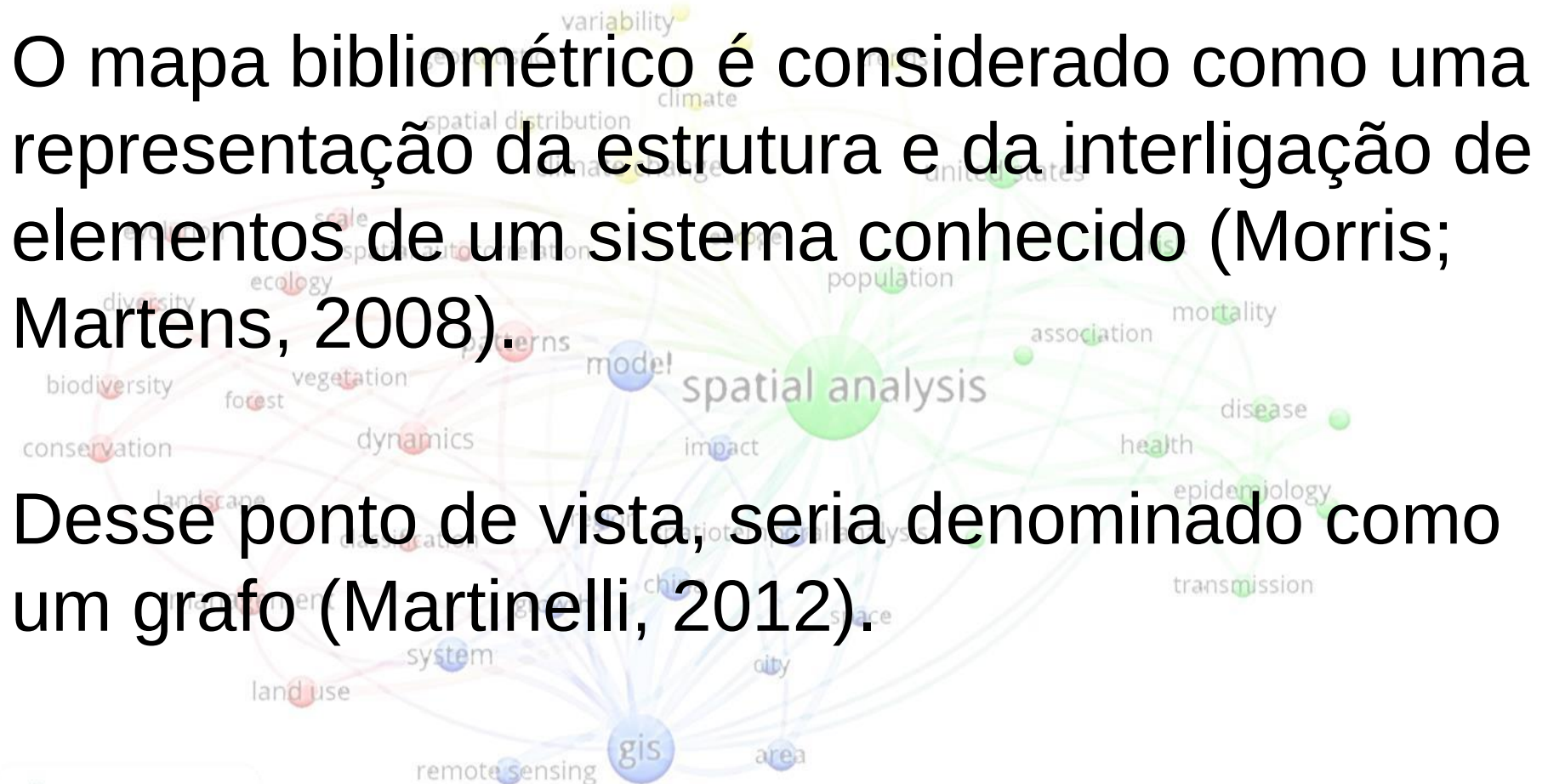
Os mapas bibliométricos são considerados como representações de redes científicas (Eck et al., 2010; Cobo et al., 2011).

O significado do termo “mapa” utilizado na bibliometria difere do utilizado na cartografia e geografia (representação de fenômenos da superfície terrestre) (Andrews, 1996).

5. Mapa bibliométrico

O mapa bibliométrico é considerado como uma representação da estrutura e da interligação de elementos de um sistema conhecido (Morris; Martens, 2008).

Desse ponto de vista, seria denominado como um grafo (Martinelli, 2012).



5. Mapa bibliométrico

Os mapas bibliométricos não possuem escala cartográfica ou correspondência com a superfície terrestre.

Expressam relações proporcionais de visualização, possibilitando evidenciar centralidades e descentralidades em um determinado universo representado (Eck, 2011).



5. Mapa bibliométrico

Os mapas bibliométricos são dotados de dois atributos fundamentais: distância e dimensão.

Guardadas as devidas proporções, essas características conferem certo grau de espacialidade dos elementos representados, sem os quais a sua visualização seria inviável.

5. Mapa bibliométrico

A distância é inversamente proporcional à conexão entre os objetos: indica o grau de proximidade que dois ou mais elementos possuem entre si.

Quanto mais próximos dois autores estiverem representados, maior será o grau de conexão que estes possuem no meio científico (ver figura 1).

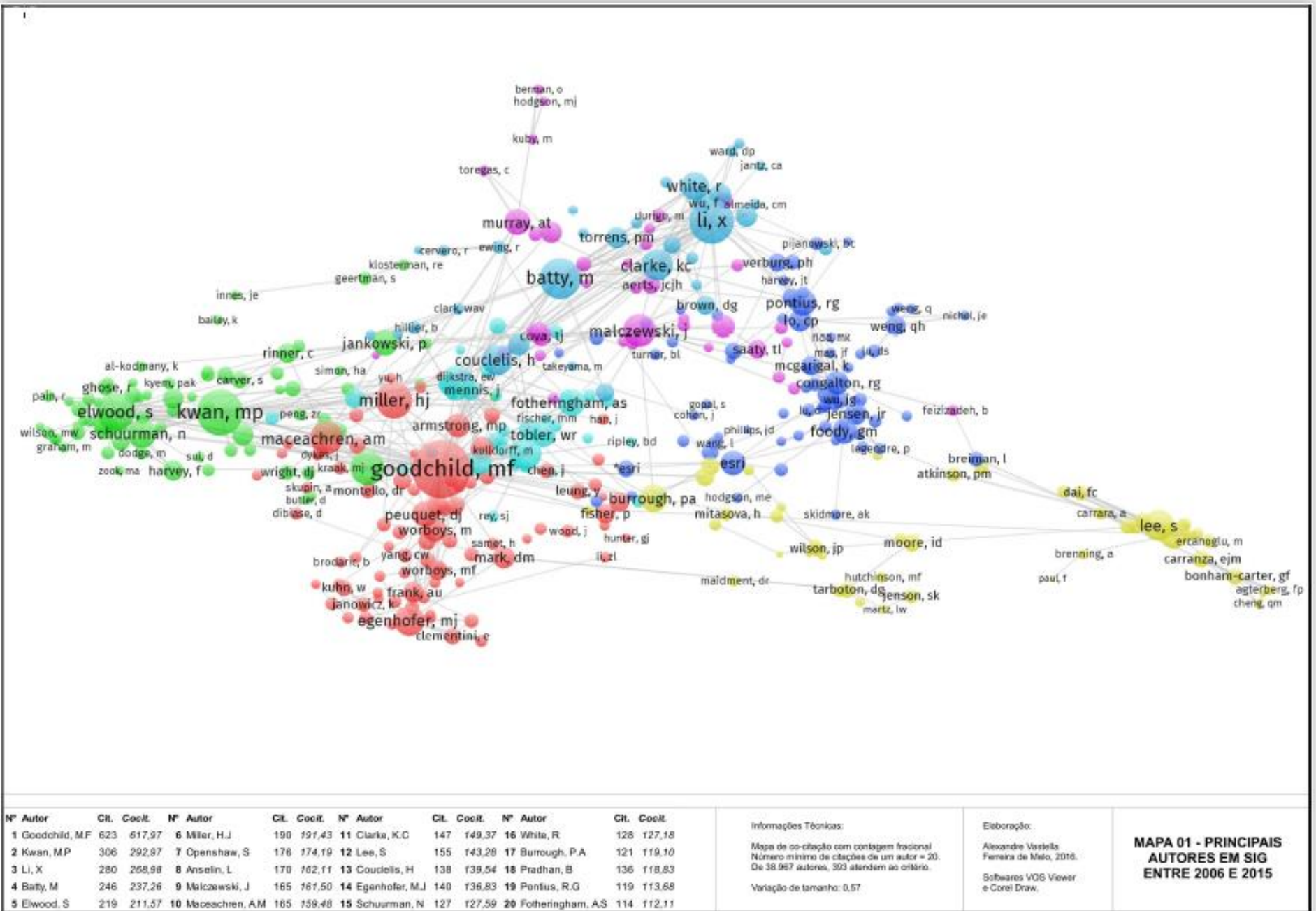


Figura 1: Exemplo de mapa bibliométrico Fonte: Melo, Queiroz (2019)

5. Mapa bibliométrico

A dimensão caracteriza o tamanho do elemento.

Indica o nível de relevância em comparação ao universo representado (esfera).

O tamanho do elemento expressa proporcionalmente a sua importância.



5. Mapa bibliométrico

As distâncias e as dimensões dos elementos representados produzem diferentes agrupamentos no mapa.

Os *clusters* (concentrações) expressam níveis de similaridade.

Temas comuns ou autores da mesma área de pesquisa, tendem a ficar próximos em uma determinada porção do mapa (Van Raan, 2014);



6. Métricas

O princípio fundamental do mapeamento bibliométrico é a rede de citações. O pressuposto é de que as referências bibliográficas mais citadas são as mais relevantes (Garfield, 2001).

A figura 2 sintetiza as alternativas mais utilizadas para a representação de redes acadêmicas.



6. Métricas

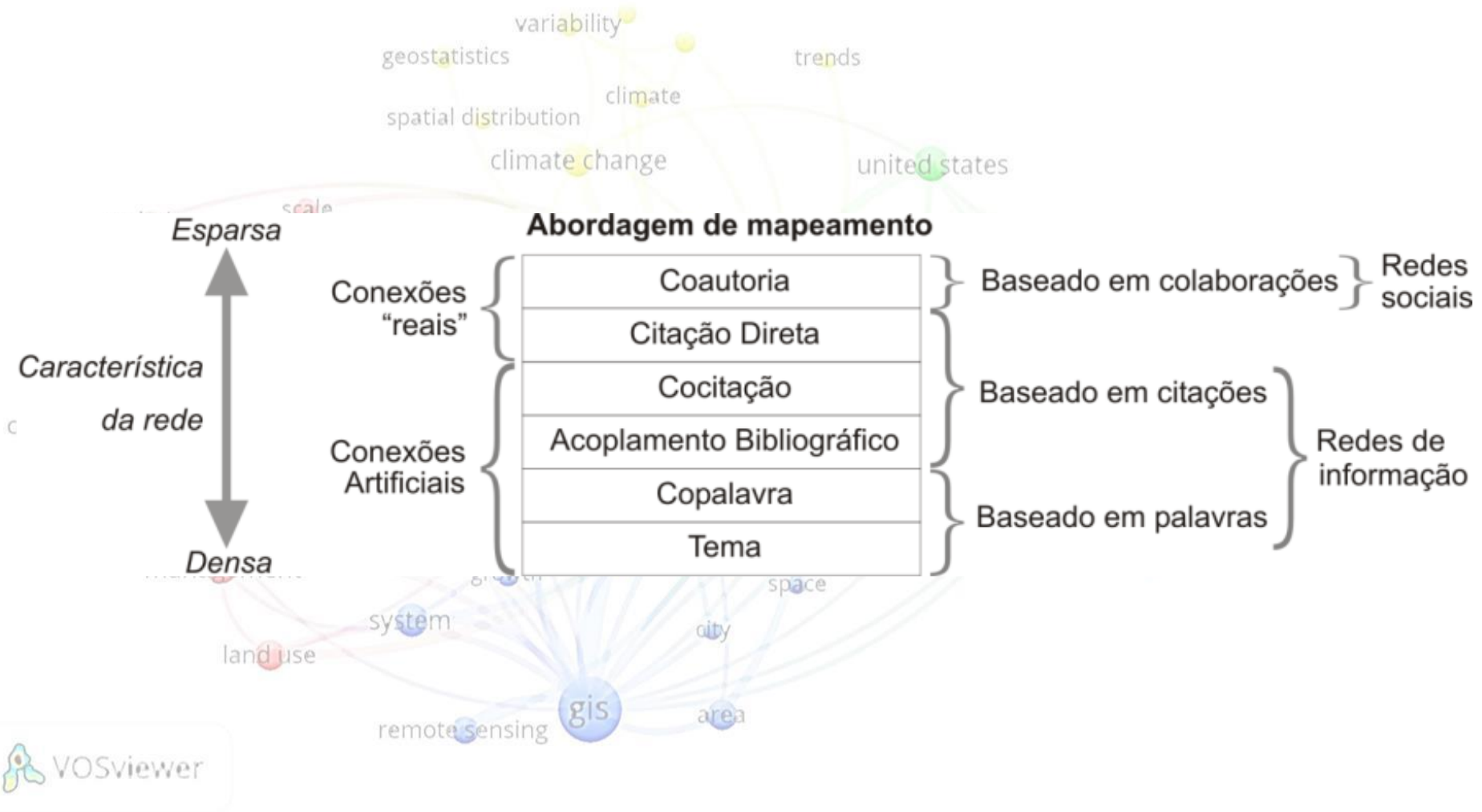


Figura 2: Yan; Ding (2012)

6. Métricas

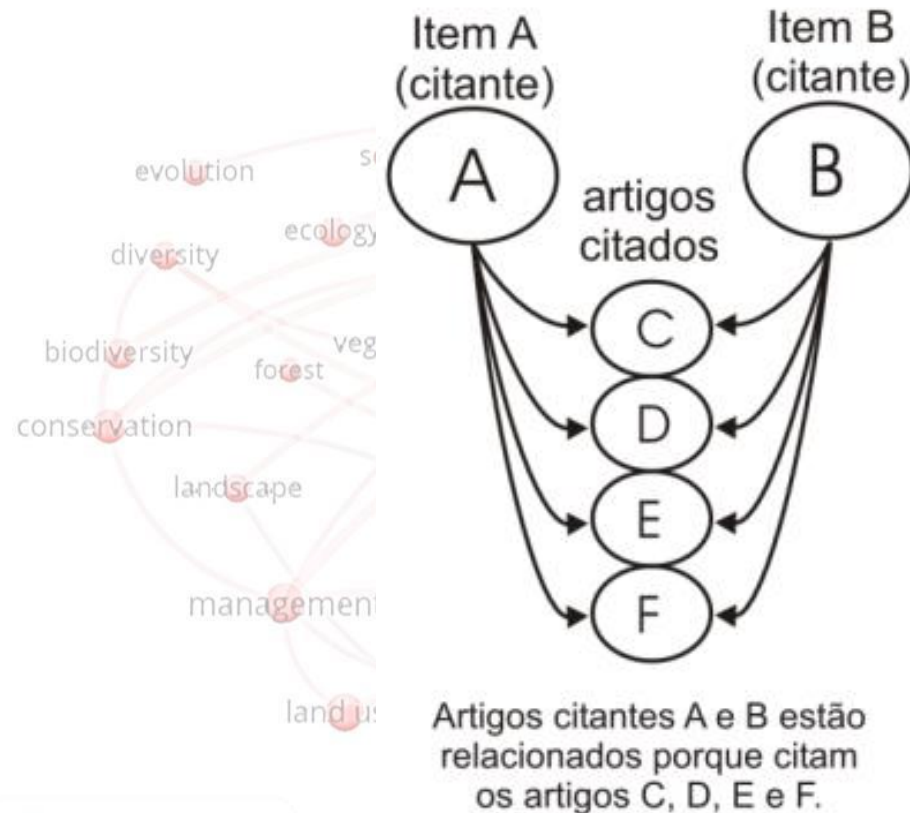
O **acoplamento bibliográfico** ocorre quando dois ou mais artigos se relacionam através das mesmas citações (figura 3).

Os artigos “A” e “B” se conectam porque ambos citam os artigos “C”, “D”, “E” e “F”.

A **cocitação** expressa os trabalhos citados simultaneamente. Indica as tendências científicas mais relevantes de uma determinada área (Eck et al, 2011).

6. Métricas

Acoplamento bibliográfico



Co-citação

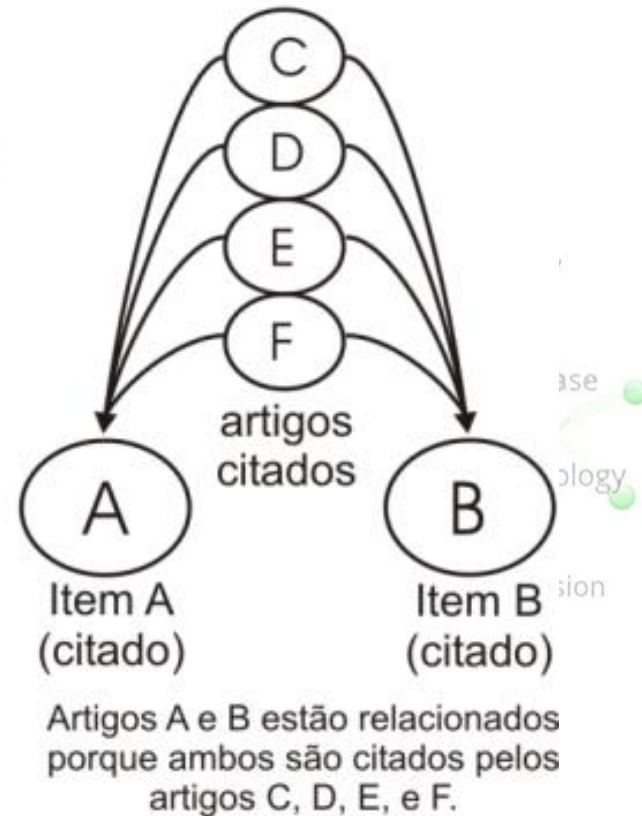


Figura 3: Acoplamento bibliográfico e co-citação
Fonte: Garfield (2001)

7. Base de dados

O *Web of Science Core Collection* permite a consulta de publicações a partir de 1900.

Essa plataforma possui mais de um bilhão de referências citadas, cerca de 20.000 periódicos e 69 milhões de artigos (Web Of Science, 2018).

7. Base de dados

WoS não é uma editora, mas um agregador de conteúdo científico.

As características dos arquivos da coleção da WoS estão descritos no quadro 1.

Acesso:

http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=5EDhF52e84FwsrX1KOX&preferencesSaved=

(acesso da USP ou via Vpn)

7. Base de dados

Informações do <i>Web of Science</i>	Sigla	Informações do <i>Web of Science</i>	Sigla
Nome do arquivo	FN	Contagem de referências citadas	NR
Número da versão	VR	Vezes em que foi citado	TC
Tipo de publicação	PT	Editora	PU
Autores	AU	Cidade da editora	PI
Nome completo do autor	AF	Endereço da editora	PA
Grupo de autores	CA	Categoria de assunto	SC
Título do documento	TI	Issn	SN
Editores	ED	Isbn	BN
Nome da publicação	SO	Data de publicação	PD
Título da série de livros	SE	Ano publicado	PY
Subtítulo da série de livros	BS	Volume	VL
Idioma	LA	Volume	VL
Tipo de documento	DT	Edição	IS
Título da conferência	CT	Parte do número	PN
Data da conferência	CY	Suplemento	SU
Anfitrião da conferência	HO	Edição especial	SI
Local da conferência	CL	Página inicial	BP
Patrocinadores da conferência	SP	Página final	EP
Palavras-chave fornecidas pelo autor	DE	Número do artigo	AR
Keywords plus	ID	Contagem de páginas	PG
Resumo	AB	Identificador digital do objeto	DOI
Endereço do autor	C1	Categoria de assunto	SC
Endereço de reimpressão	RP	Número de entrega do documento	GA
Endereço de email	EM	Identificador único do artigo	UT
Número da agência de financiamento	FU	Final de gravação	ER
Texto de financiamento	FX	Final de arquivo	EF
Referências citadas	CR		

Adaptado de *Web of Science*, 2015.

7. Base de dados

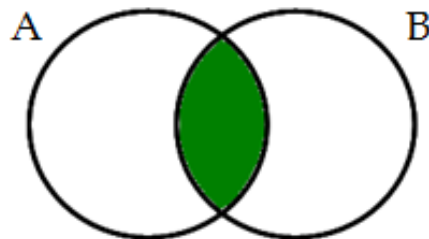
Busca de referências em bancos de dados

geostatistics

variability

trends

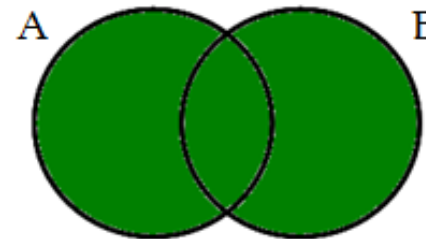
AND



Resposta contém ambos termos A e B. (agrupa os termos).

Relaciona

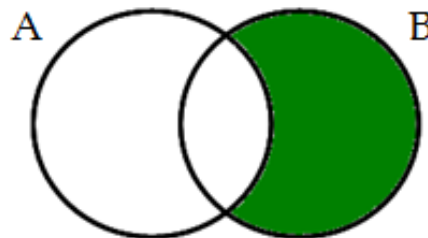
OR



Resposta contém A e/ou B. (qualquer um dos dois).

Soma

NOT



Resposta contém B e não contém A.
Utilizado para excluir um dos termos.

Exclui

PROXIMIDADE

Se você quer pesquisar por uma expressão exata, deverá colocá-la entre aspas.

TRUNCAGEM

Para recuperar variações de formas no plural ou diferenças na grafia, utilize os operadores de truncagem.

ility
isease
miology
nission

evolution
diversity
biodiversity
conservation
landscape
man

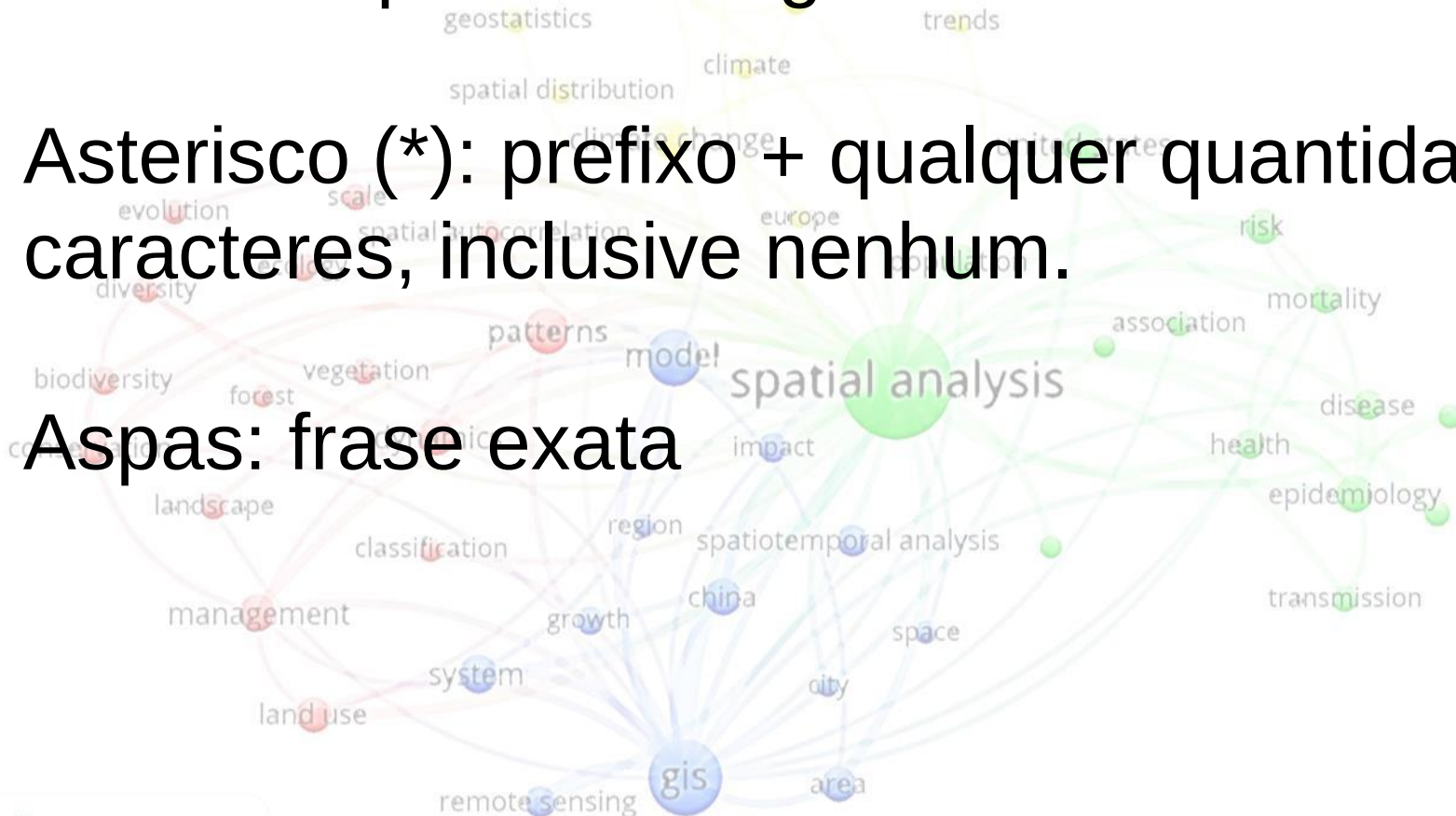
VOSviewer

7. Base de dados

Símbolos para truncagem

Asterisco (*): prefixo + qualquer quantidade de caracteres, inclusive nenhum.

Aspas: frase exata



8. Software

VOSViewer (gratuito), da Universidade de Leiden, Holanda. Está baseado no procedimento matemático homônimo (*visualization of similarities*).

Seu objetivo é proporcionar uma visualização “na qual os objetos são localizados de tal forma que a distância entre qualquer par de objetos reflita a sua semelhança com a maior precisão possível” (Eck, Waltman; 2007).

9. Referências

- ANDRES, A. Measuring academic research: How to undertake a bibliometric study. Oxford: Chandos Publishing, 2009.
- ANDREWS, J. H. What Was a Map? The Lexicographers Reply. *Cartographica*: v. 33, 1996.
- COBO, M.J; HERRERA, Lopez; HERRERA, Viedma; HERRERA, F. Science Mapping Software Tools: Review, Analysis, and Cooperative Study Among Tools. *Journal of The American Society for Information Science and Technology*, v. 62, n.7, p.1382–1402, 2011.
- COILE, R. C. Lotka's Frequency Distribution of Scientific Productivity. *Journal of the American Society for Information Science*, v. 216, 1978.
- ECK, N. J. V. Methodological Advances in Bibliometric Mapping of Science. Rotterdam, Holanda: Erasmos University, 2011.
- ECK, N. J. V. WALTMAN, L.; NOYONS, E. C.M. A unified approach to mapping and clustering of bibliometric networks. *Journal of Informetrics*. v. 4, n. 4, 2010, p. 629–635.

9. Referências

- ECK, N. J. V.; WALTMAN, L. VOS: a new method for visualizing similarities between objects. Proceedings of the 30th Annual Conference of the German Classification Society, 2007, p. 299-306.
- ECK, N. J. V.; WALTMAN, L; NOYONS, E.C.M; BUTER, RK. Automatic term identification for bibliometric mapping. Scientometrics, v.82, n.3, 2010, p.581–596.
- EGGHE, L. Consequences of Lotka's Law for the Law of Bradford. Journal of Documentation, v. 41 n. 3 p. 173-189, 1986.
- GARFIELD, E. Journal impact factor: a brief review. Canadian Medical Association or its licensors, v. 161, n. 8, 2001.
- GUEDES, V. ; BORSCHIVER, S. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. In: Proceedings CINFORM – VI Encontro Nacional de Ciência da Informação. Salvador, 2005.



9. Referências

- HARREMOES, P.; TOPSOE, F. Zipf's law, hyperbolic distributions and entropy loss. *Electronic Notes in Discrete Mathematics*, v. 21, 2005, p. 315–318.
- HOOD, W. W.; WILSON, C.S. Concepcion S. The literature of bibliometrics, scientometrics, and informetrics. *Scientometrics*, v.52, n.2, p. 291–314, 2001.
- HUBER, J.C. The underlying process generating Lotka's law and the statistics of exceedances. *Information Processing and Management*, v. 34, n. 471, 1998.
- MARTINELLI, M. Mapas, gráficos e redes: elabore você mesmo. São Paulo : Oficina de Textos, 2014.
- MELO, A.V.F.; QUEIROZ, A.P. Bibliometric mapping of papers on Geographical Information Systems (2007–2016). *Boletim de Ciências Geodésicas*, v.25, no prelo, 2019

9. Referências

- MERTON, R. K. The Mathew effect in science. *Science*, v. 159, n. 3810, p. 58, 1968.
- MORRIS, S. A.; MARTENS, B. V. V. Mapping Research Specialties. *Annual Review of Information Science and Technology*, v. 42, n.1, 2008.
- PRICE, D. S. *Little Science, Big Science*. Londres: Columbia University Press, 1963.
- PRITCHARD, A. Statistical bibliography or bibliometrics? *Journal of Documentation*, v. 25, n.4, p. 348-349, 1969.
- PRICE, D. S. *Little Science, Big Science*. Londres: Columbia University Press, 1963.
- PRITCHARD, A. Statistical bibliography or bibliometrics? *Journal of Documentation*, v. 25, n.4, p. 348-349, 1969.
- RAISIG, L. M. Statistical bibliography in the health sciences. *Bull Medical Library Association*, v. 50, n. 3, p. 450–461, 1962.

9. Referências

VAN RAAN, A.F.J. Advances in bibliometric analysis: research performance assessment and science mapping. The Authors volume compilation. Portland Press 2014.

WEB OF SCIENCE. Disponível em <<http://wokinfo.com/>>. Acesso em 2018.

YAN, E. DING, Y. Scholarly network similarities: How bibliographic coupling networks, citation networks, co-citation networks, topical networks, coauthorship networks, and co-word networks relate to each other. Journal of the American Society for Information Science and Technology, v.63, n.7, 2012. p.1313–1326.

