

Workshop MetaEcos

Síntese em Ecologia



Tatiana Cornelissen

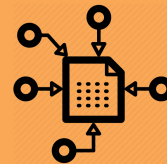
Janeiro 2019



UFMG

Meta-Análise como ferramenta de síntese ecológica e suas aplicações

Big Data



• Síntese: absolutamente necessária na ciência

- Integração de componentes da pesquisa científica

① Conceitos

② Dados

- Objetivo: alcançar o entendimento de determinado problema e identificar fontes de variação

- Parte essencial do processo científico



Síntese: absolutamente necessária na ciência



Screening

0	1	0
1	0	0
0	0	1

Coding



Clustering



Patterns



Synthesis

Síntese na ciência:

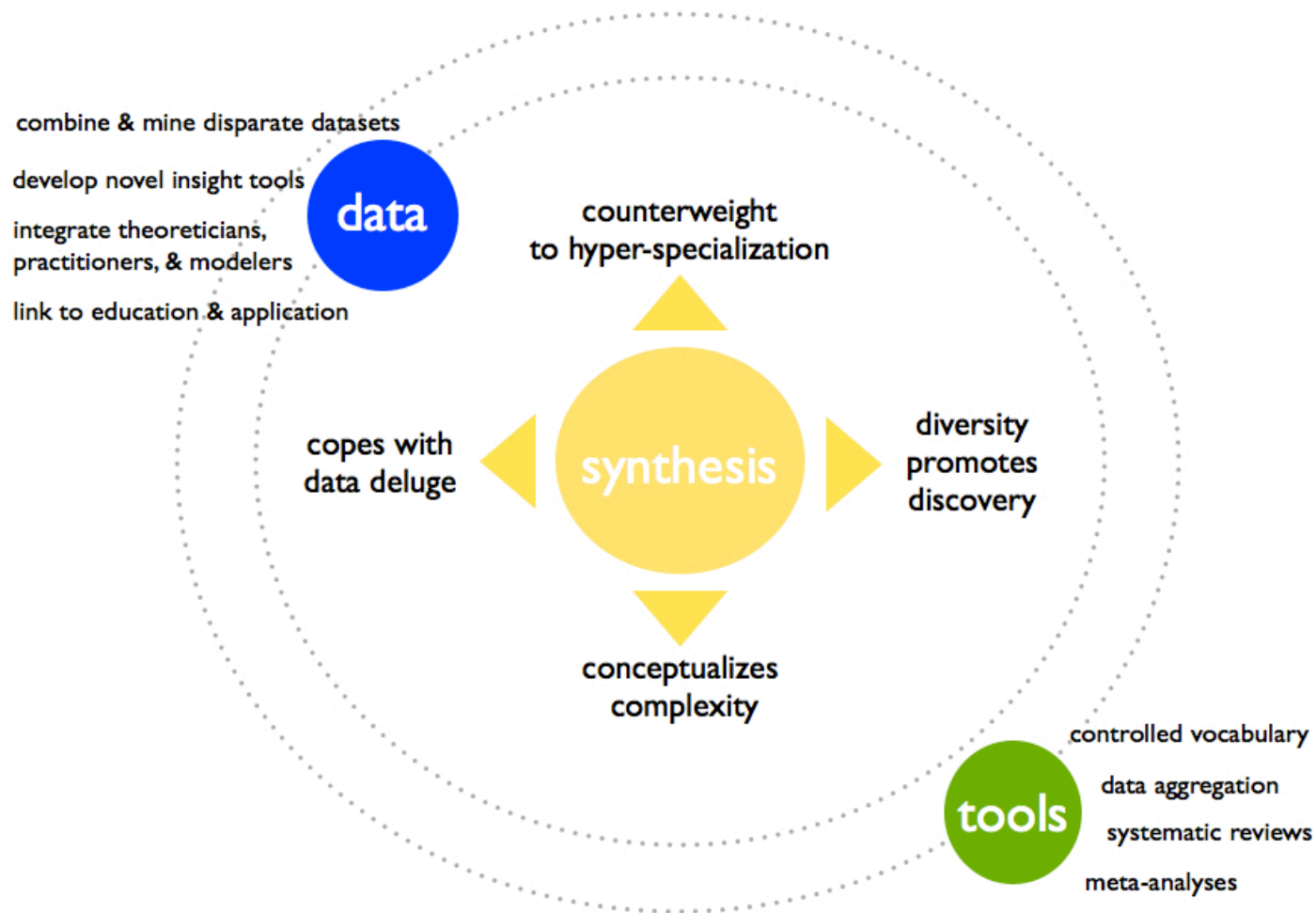
- Processo de busca de dados existentes a partir de fontes múltiplas, com o intuito de fazer generalizações em escalas amplas e avançar o conhecimento
- Sínteses sistematizadas: conduzidas a partir de métodos científicos claros, pensados para minimizar obliquidade e erros inerentes das revisões qualitativas



- **Síntese: absolutamente necessária na ciência**
- Estado da arte de determinado tópico de interesse
- Busca de generalizações
- Identificação de lacunas no conhecimento
- Avanço do conhecimento científico



The role of synthesis in ecological discovery



PONTOS-CHAVE DE TÉCNICAS MODERNAS DE SÍNTESE

1. Objetivos claramente colocados
2. Estratégias de busca de dados
3. Critérios explícitos e justificados de inclusão ou exclusão de estudos
4. Análises quantitativas dos resultados



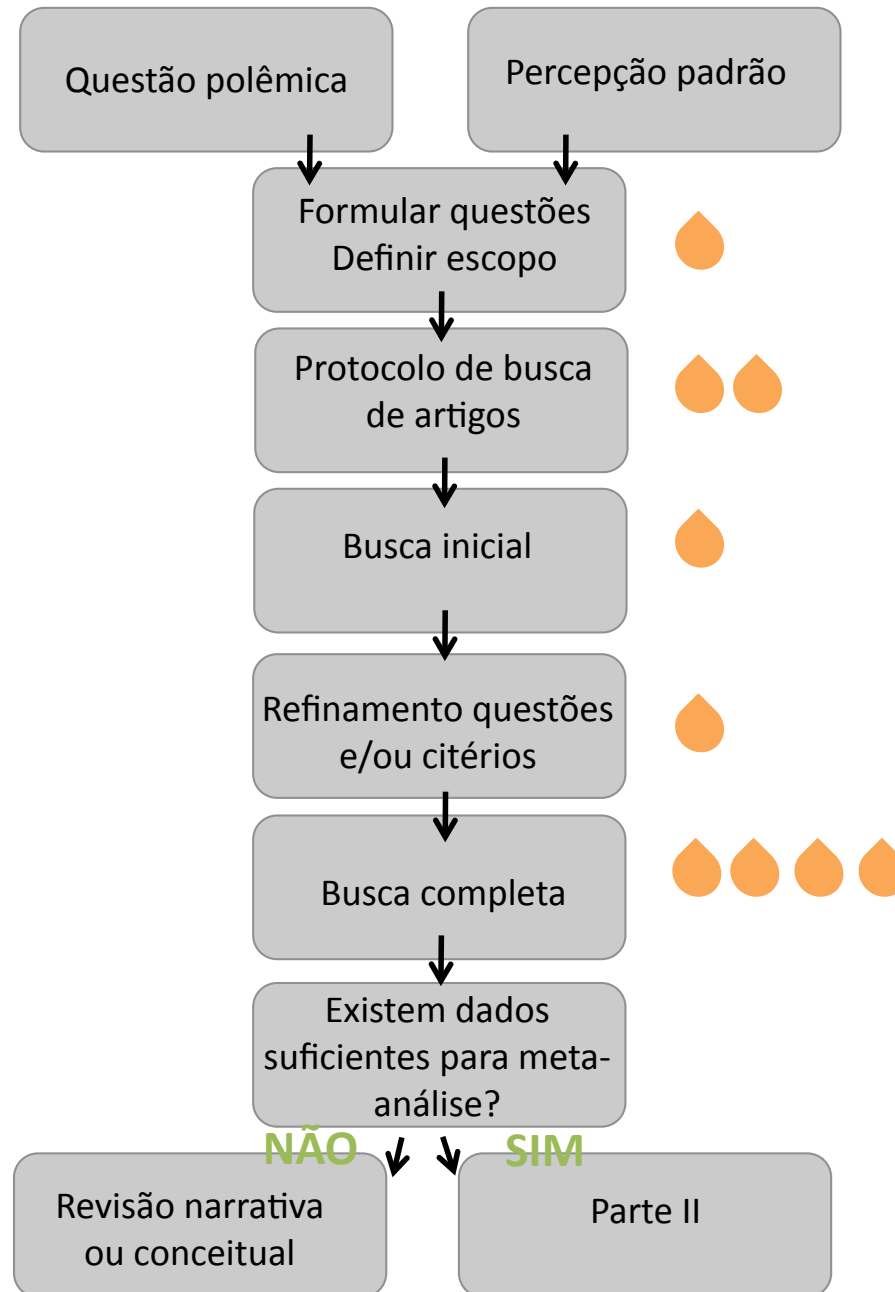
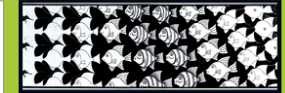
Técnicas de Síntese em Pesquisa

Métodos transparentes para buscar, incluir, avaliar e agregar os resultados de diferentes estudos (Lortie 2016, *Oikos*)

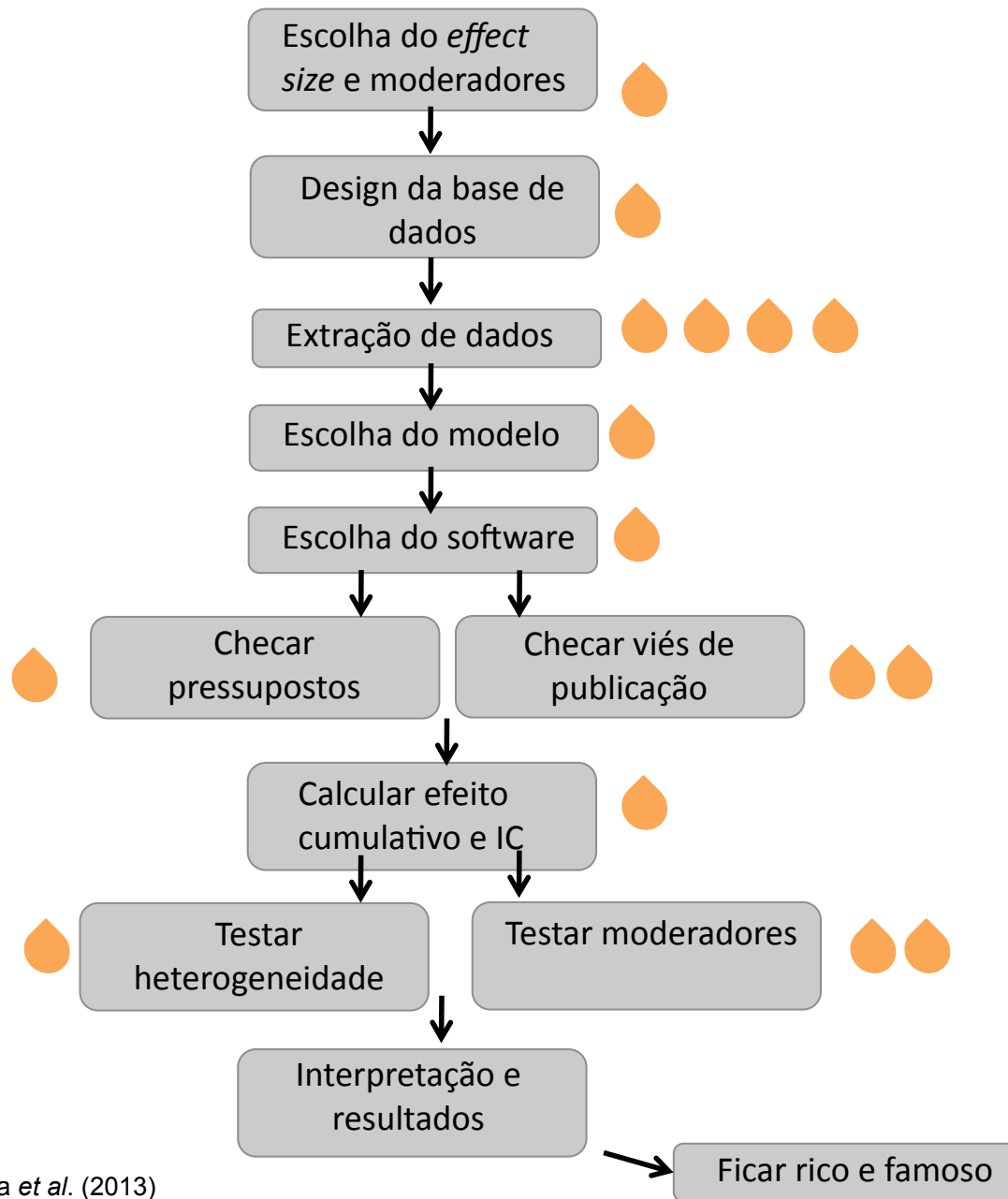
1. Revisões sistematizadas: questão pre-definida, protocolos claros de inclusão, métodos explícitos de análise, replicável
2. Meta-Análises: tipo de revisão sistemática com um conjunto de técnicas estatísticas em que **efeito final numérico** que resume a literatura do assunto é calculado e colocado em contexto



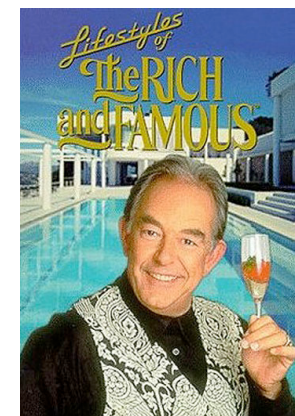
Meta-Análise como ferramenta de síntese – Parte I



Meta-Análise como ferramenta de síntese - Parte II



Modificado de Koricheva *et al.* (2013)



META-ANÁLISE - PASSOS

1. Busca bibliográfica
2. Busca de dados primários – metadados
3. Escolha da métrica de análise e do modelo de meta-análise
4. Interpretação resultados
5. Publicação



META-ANÁLISE - PASSOS

1. Busca bibliográfica
2. Busca de dados primários – metadados
3. Escolha da métrica de análise e do modelo de meta-análise
4. Interpretação resultados
5. Publicação



Meta-Análise como ferramenta de síntese

META-ANÁLISE – BUSCA BIBLIOGRÁFICA



KeyWords



Scopus®



Palavras-chave

Bases de dados e outras fontes

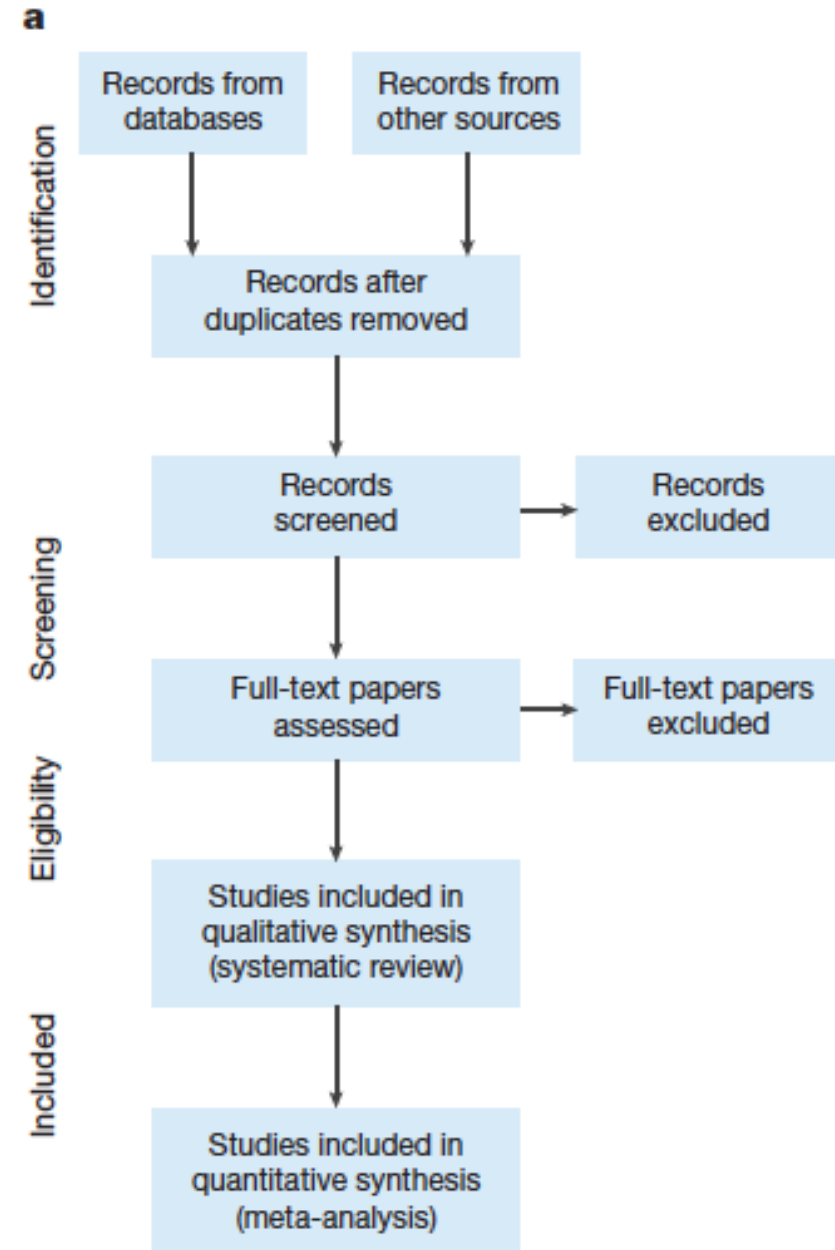
Intervalo de tempo da busca

Linguagem

Artigos publicados vs. “grey literature”

FLUXOGRAMA DE PRISMA

Preferred Report Items
for Systematic Reviews
and Meta-Analysis



META-ANÁLISE - PASSOS

1. Busca bibliográfica
2. Busca de dados primários – metadados
3. Escolha da métrica de análise e do modelo de meta-análise
4. Interpretação resultados
5. Publicação



Meta-Análise como ferramenta de síntese

META-ANÁLISE - BUSCA DOS METADADOS

Table 1. Effects of atmospheric CO₂ on plant chemistry and insect damage in myrtle oak. (From: Rossi et al. 2004, J Chem Ecol)

Treatment	Leaf condition	% N	C:N	Total tannin ^b (% dry mass)	% Leaves mined	% Leaves chewed
Ambient (350 μl/l)	Control	1.22 ± .09a	33 ± 2a	5.8 ± 0.4a	—	—
	Mined	—	—	7.2 ± 0.3b	5.4 ± 1.1a ^Y	—
	Chewed	—	—	7.1 ± 0.4b	—	35.6 ± 5.5a ^g
Elevated (700 μl/l)	Control	1.03 ± .07b	38 ± 2b	6.0 ± 0.4a	—	—
	Mined	—	—	7.5 ± 0.4b	3.0 ± 0.9b ^Y	—
	Chewed	—	—	7.2 ± 0.3b	—	22.6 ± 4.5b ^g

^a Values are mean ± SEM. Values followed by different letters are statistically different at $\alpha = 0.05$; values followed by letters and symbols within the same column are significant at the α level indicated:

^Y $P = 0.096$; ^g $P = 0.072$.

^b Values represent relative total values (see text for details).

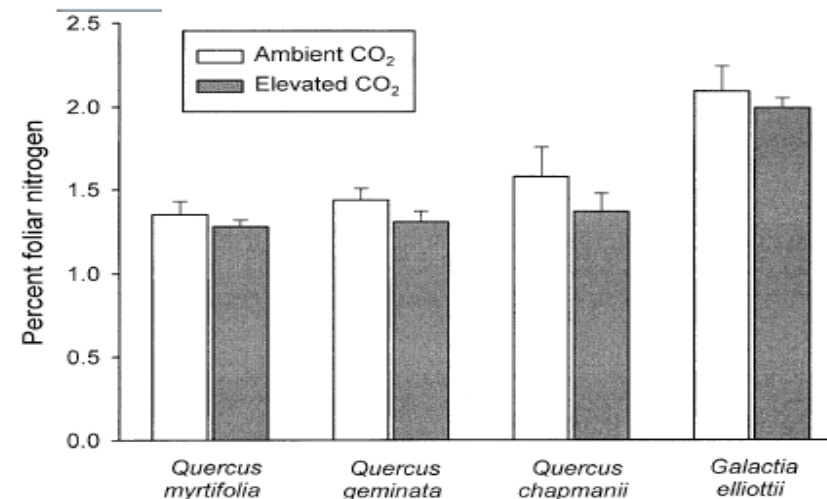




Fig. 2 Percent foliar nitrogen of four plant species under ambient and elevated CO₂. Means and standard errors shown

COMMENTARY

Will your paper be used in a meta-analysis? Make the reach of your research broader and longer lasting

Katharina Gerstner^{*,1,2}, David Moreno-Mateos^{3,4} , Jessica Gurevitch⁵, Michael Beckmann²,
Stephan Kambach^{6,7}, Holly P. Jones⁸ and Ralf Seppelt^{2,9} 

¹Div – German Centre for Integrative Biodiversity Research, 04103 Leipzig, Germany; ²Department Computational Landscape Ecology, UFZ – Helmholtz Centre for Environmental Research, 04318 Leipzig, Germany; ³Basque Centre for Climate Change – BC3, 48940 Leioa, Basque Country, Spain; ⁴IKERBASQUE, Basque Foundation for Science, 48008 Bilbao, Basque Country, Spain; ⁵Department of Ecology and Evolution, Stony Brook University, Stony Brook, NY 11794-5245, USA; ⁶Institute for Biology, Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, 06099 Halle (Saale), Germany; ⁷Department Community Ecology, UFZ – Helmholtz Centre for Environmental Research, 06120 Halle (Saale), Germany; ⁸Department of Biological Sciences and Institute for the Study of the Environment, Sustainability, and Energy, Northern Illinois University, DeKalb, IL 60115, USA; and ⁹Institute of Geoscience & Geography, Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, 06099 Halle (Saale), Germany



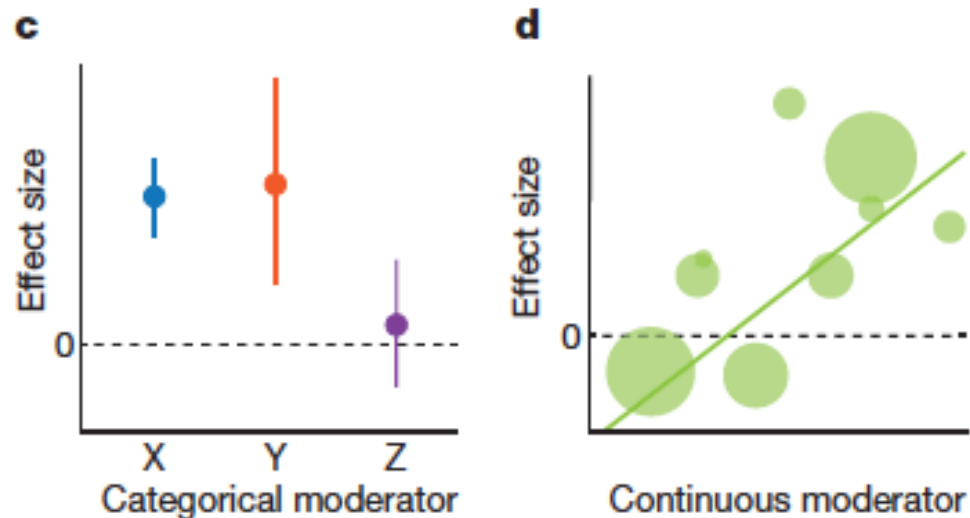
META-ANÁLISE - PASSOS

1. Busca bibliográfica
2. Busca de dados primários – metadados
3. Escolha da métrica de análise e do modelo de meta-análise
4. Interpretação resultados
5. Publicação



CÁLCULO DO TAMANHO DO EFEITO (EFFECT SIZE)

- Diversas métricas (Hedge's d e $\ln RR$) (z Fisher)
- Modelos de Meta-Análise (fixo, aleatório, misto)
- Análises de Heterogeneidade e *publication bias*



META-ANÁLISE - PASSOS

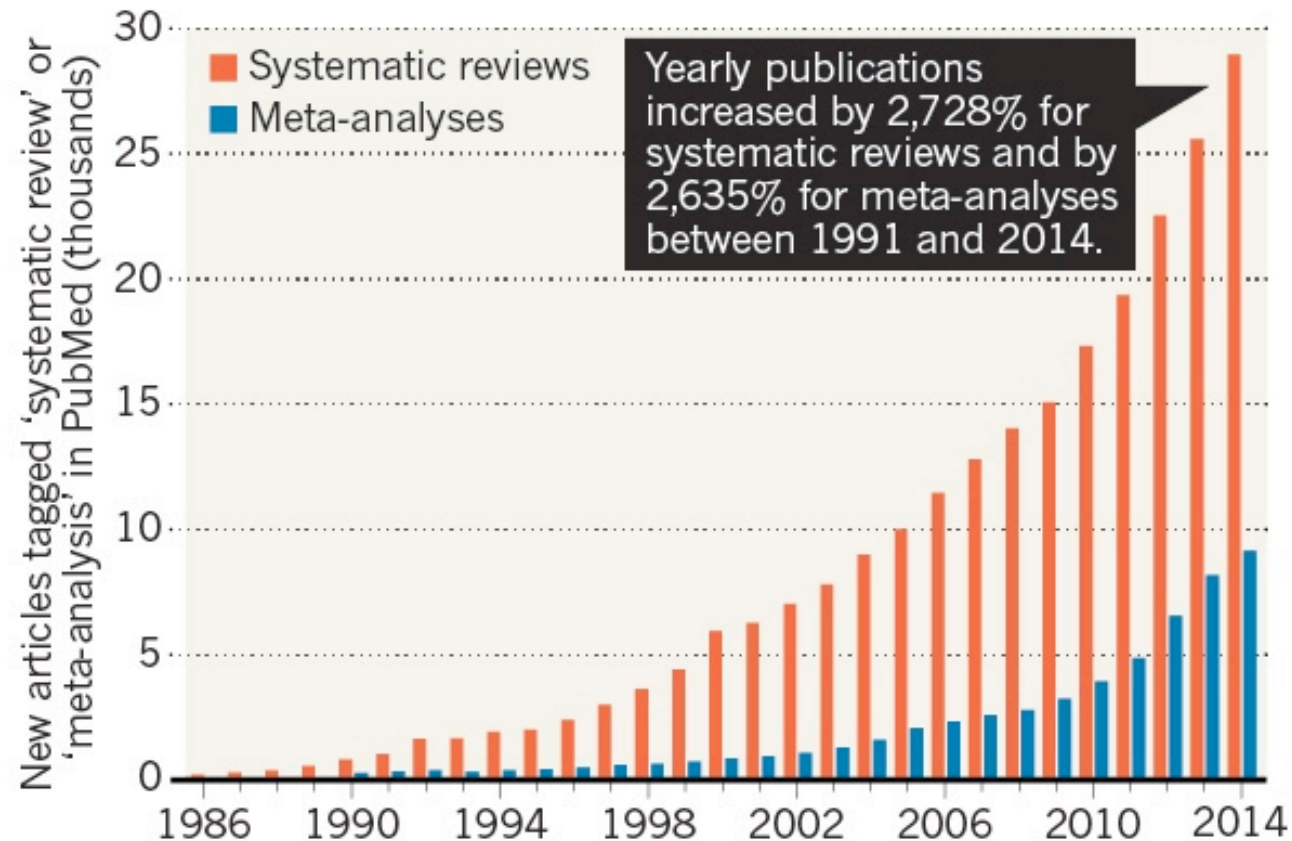
1. Busca bibliográfica
2. Busca de dados primários – metadados
3. Escolha da métrica de análise e do modelo de meta-análise
4. Interpretação resultados
5. Publicação



Meta-Análise como ferramenta de síntese

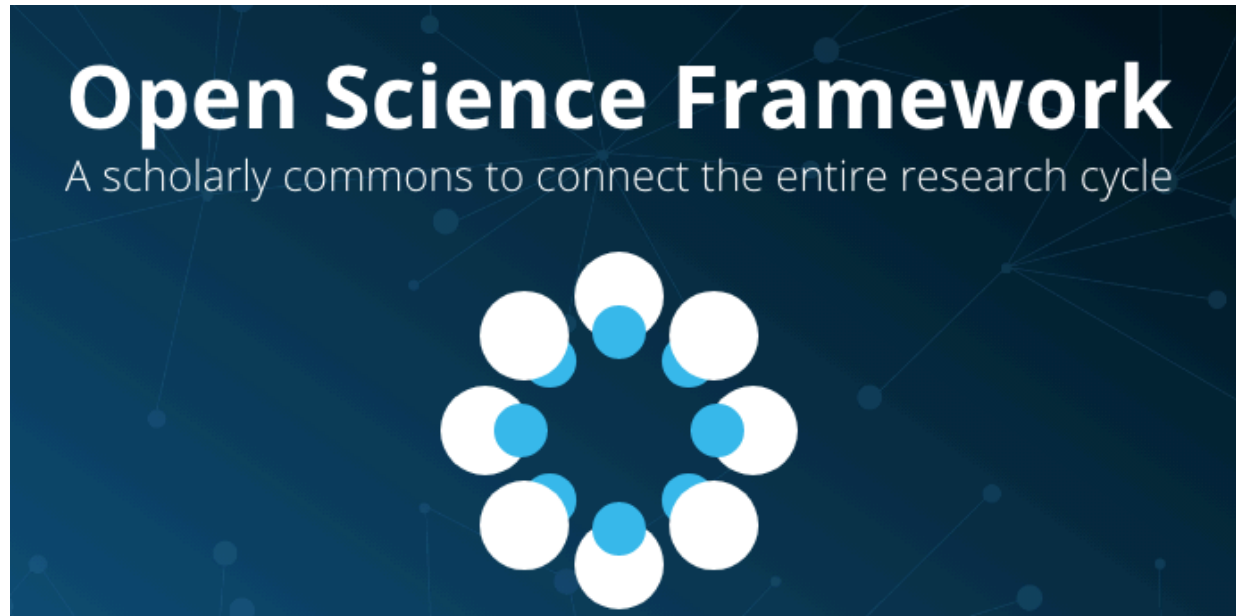
META MASS PRODUCTION

The number of systematic reviews and meta-analyses published each year has proliferated since 1986.



A systematic review analyses and compiles all papers, and sometimes unpublished work, on a topic.
A meta-analysis is a systematic review that combines data from multiple papers.

Meta-Análise como ferramenta de síntese



Tools for Transparency in Ecology and Evolution (TTEE)

Contributors: [Timothy H. Parker](#), [Sara Bowman](#), [Shinichi Nakagawa](#), [Jessica Gurevitch](#), [David Mellor](#), [Rebecca Rosenblatt](#), [Alexander DeHaven](#)

Date created: 2016-01-16 12:36 AM | Last Updated: 2018-01-04 12:44 PM

Identifiers: DOI [10.17605/OSF.IO/G65CB](https://doi.org/10.17605/OSF.IO/G65CB) | ARK [c7605/osf.io/g65cb](https://n2t.net/ark:/c7605/osf.io/g65cb)

Category:  Project

Description: This site offers tools that can be adopted by institutions to help promote transparency in ecology and evolution. At this point, these tools consist of checklist questions that journals can adopt to help authors comply with TOP (Transparency and Openness Promotion) guidelines and to help reviewers and editors assess that compliance.

META-ANÁLISES EM ECOLOGIA



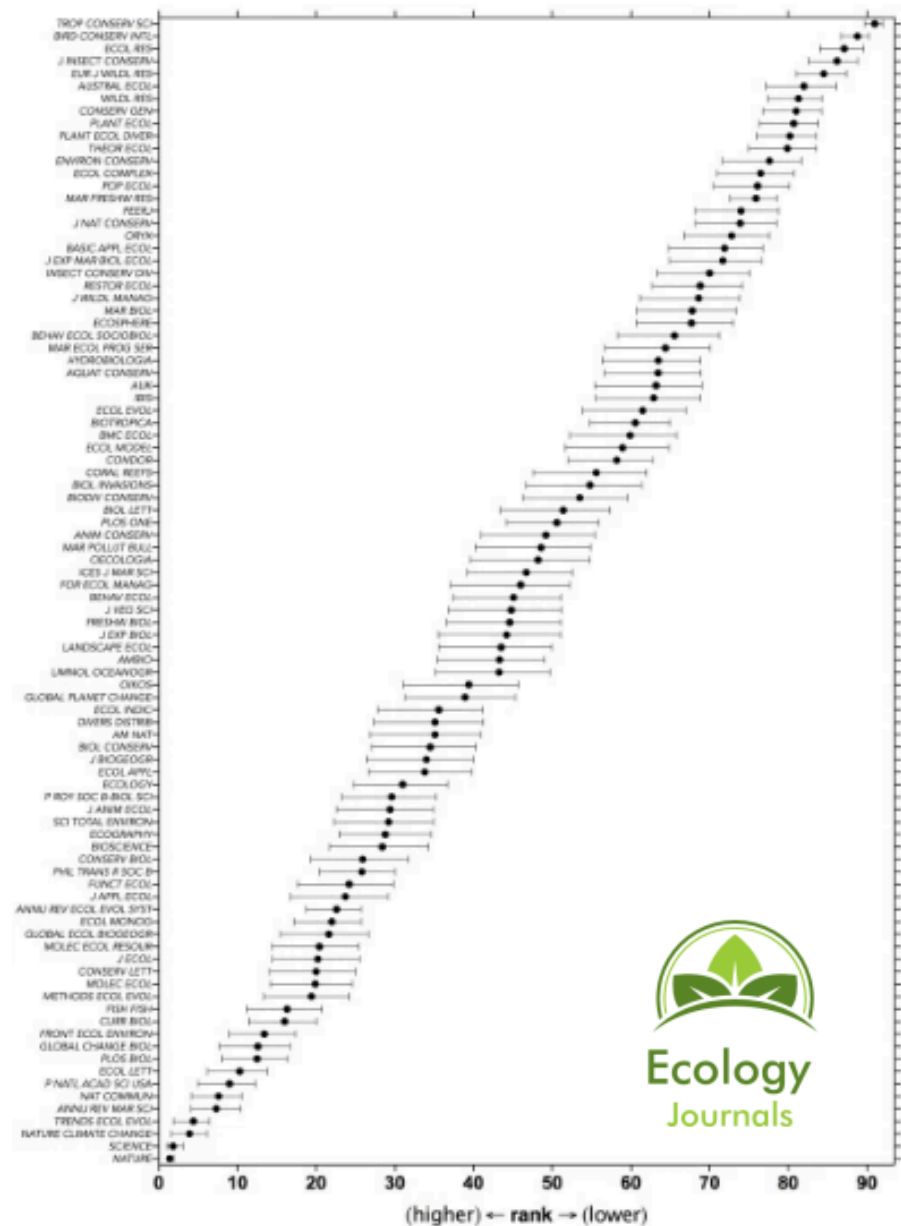
Meta-Análise como ferramenta de síntese

Como sintetizar o volume de dados publicado na área de Ecologia?

107 periódicos listados na área de Ecologia

78% (83 periódicos): periodicidade mensal, média de 23 artigos por volume

$23 \times 12 \times 83 = \approx 22.908$ artigos por ano



Meta-Análise como ferramenta de síntese

ECOLOGY
ECOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA

Article

Ecological Synthesis

Calvin McMillan

First published: 01 July 1964 | <https://doi.org/10.2307/1936137>



REVIEW

doi:10.1038/nature25753

Meta-analysis and the science of research synthesis

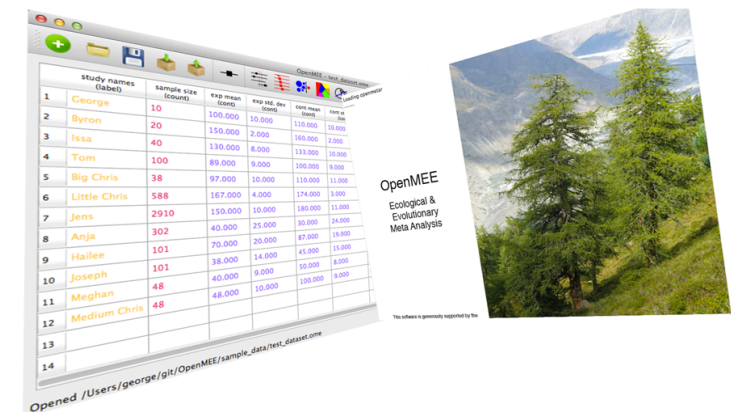
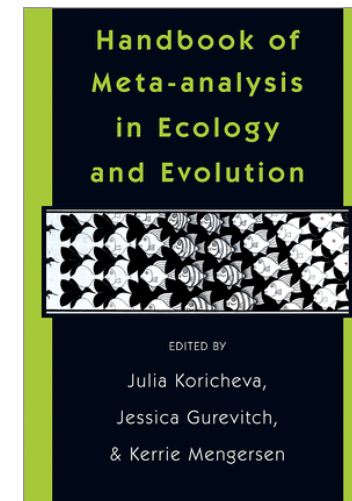
Jessica Gurevitch¹, Julia Koricheva², Shinichi Nakagawa^{3,4} & Gavin Stewart⁵



25 anos de Meta-Análise em Ecologia

Table 1 | Development of systematic reviews and meta-analyses in EEC

Year	Milestone
1991	First meta-analysis in ecology published ⁷⁸
1995	Seminal paper by Arnqvist and Wooster ⁷⁹ published in <i>Trends in Ecology and Evolution</i> , introducing meta-analysis to many ecologists
1995	National Center for Ecological Analysis and Synthesis established in USA
1997	MetaWin, the first software for ecological meta-analysis created ⁴⁶
1999	Special feature on meta-analysis published in <i>Ecology</i> , including an influential paper on statistical issues in ecological meta-analysis ⁵⁰ and the introduction of the logarithmic response ratio as a metric for effect size ⁸⁰
2001	First general review of meta-analysis in ecology published ⁸¹
2003	Centre for Evidence-Based Conservation established in UK
2007	Collaboration for Environmental Evidence created
2008/2009	Seminal papers on phylogenetic meta-analysis published ^{43,45} and phyloMeta software for integrating phylogeny into meta-analyses released ⁸²
2011	<i>Environmental Evidence</i> (the official journal of the Collaboration for Environmental Evidence) established
2013	First handbook of meta-analysis in ecology and evolution published ⁷³
2014	OpenMEE, software for ecological and evolutionary meta-analysis, released ⁴⁷
2016	First international conference of the Collaboration for Environmental Evidence, in Stockholm



From: Gurevitch *et al.* (2018, Nature)

OpenMEE

25 anos de Meta-Análise em Ecologia

Ecólogos: caçadores dos arquivos perdidos (raiders of the lost archive)



“Data rescue allows for more creativity and innovation in science”
From Kelley (2018) NCEAS

Meta-Análise como ferramenta de síntese

CRESCIMENTO DA LITERATURA ECOLÓGICA NA ERA DO OPENSCIENCE

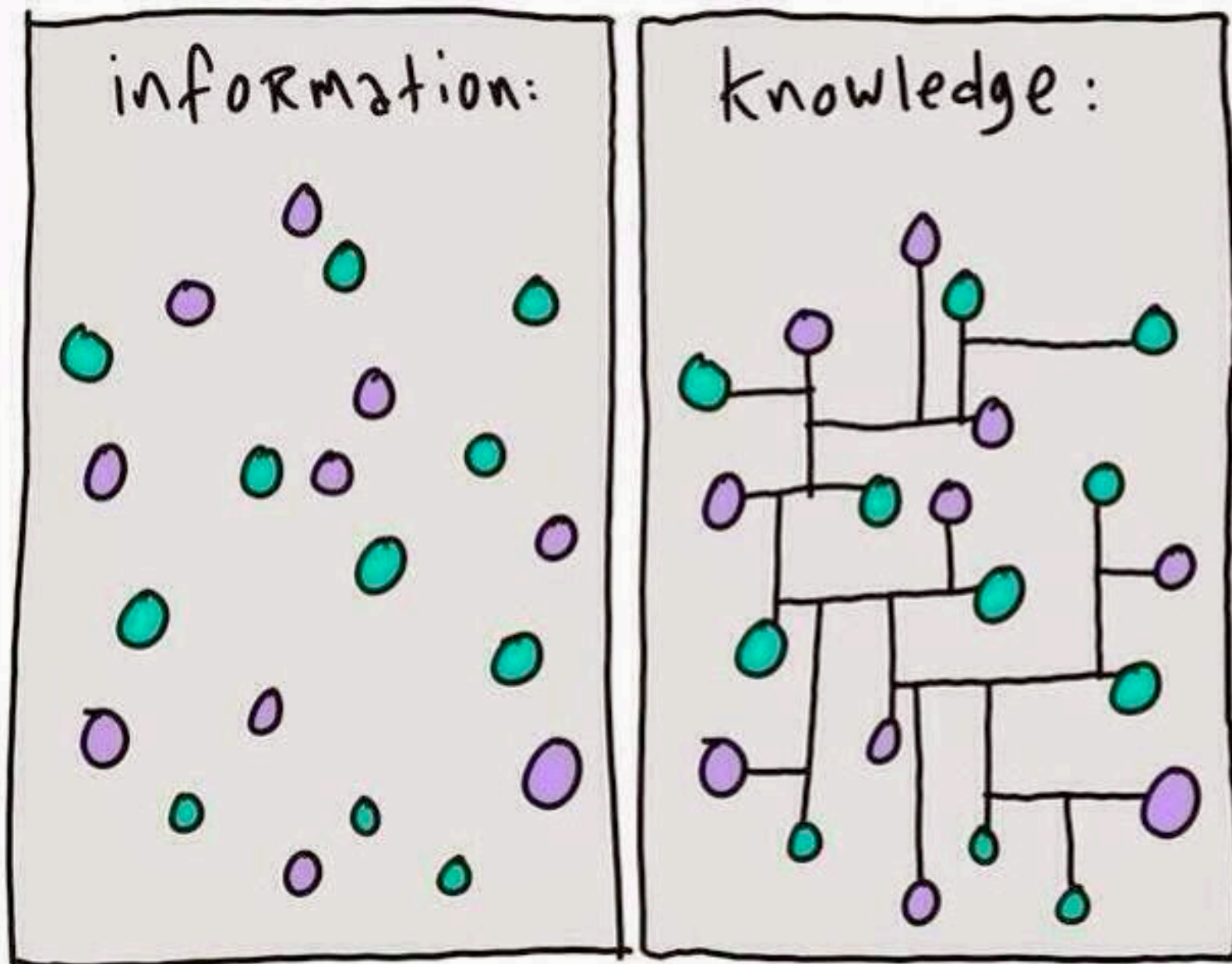


Open Science e Big Data

Movimento para tornar a pesquisa científica, dados e disseminação do conhecimento **acessíveis** a todos os níveis da sociedade

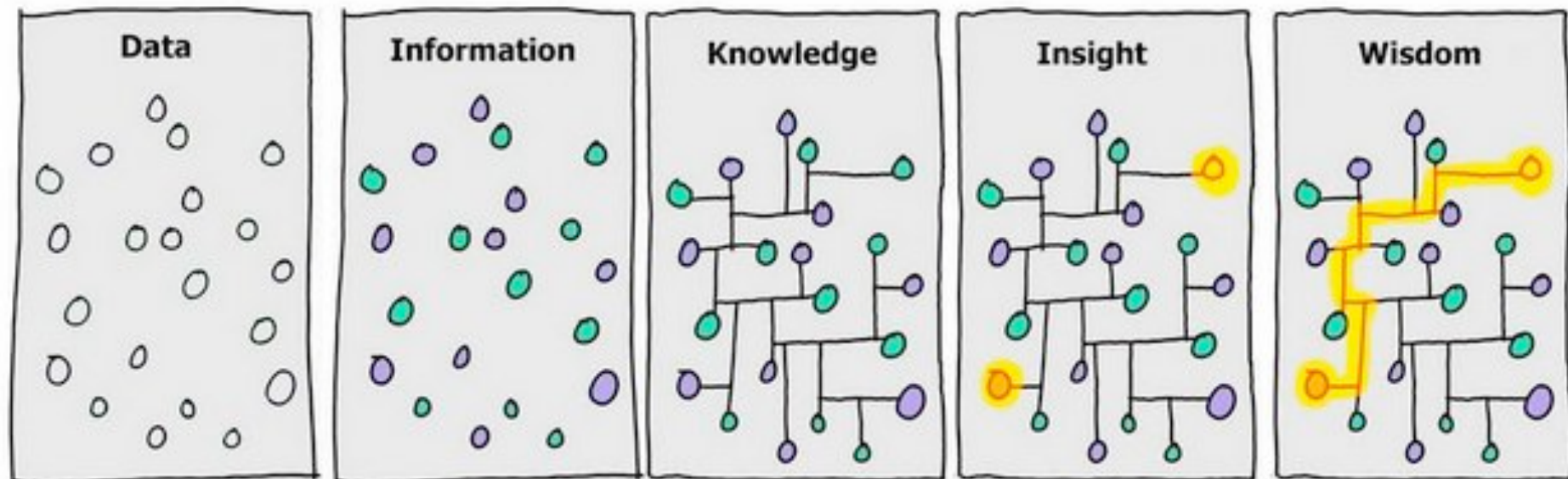


Meta-Análise em Ecologia e novas maneiras de enxergar a ciência



@gapingvoid

Meta-Análise em Ecologia e novas maneiras de enxergar a ciência



AGRADECIMENTOS



Universidade Federal
de São João del-Rei



tatiana@ufsj.edu.br



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM ECOLOGIA