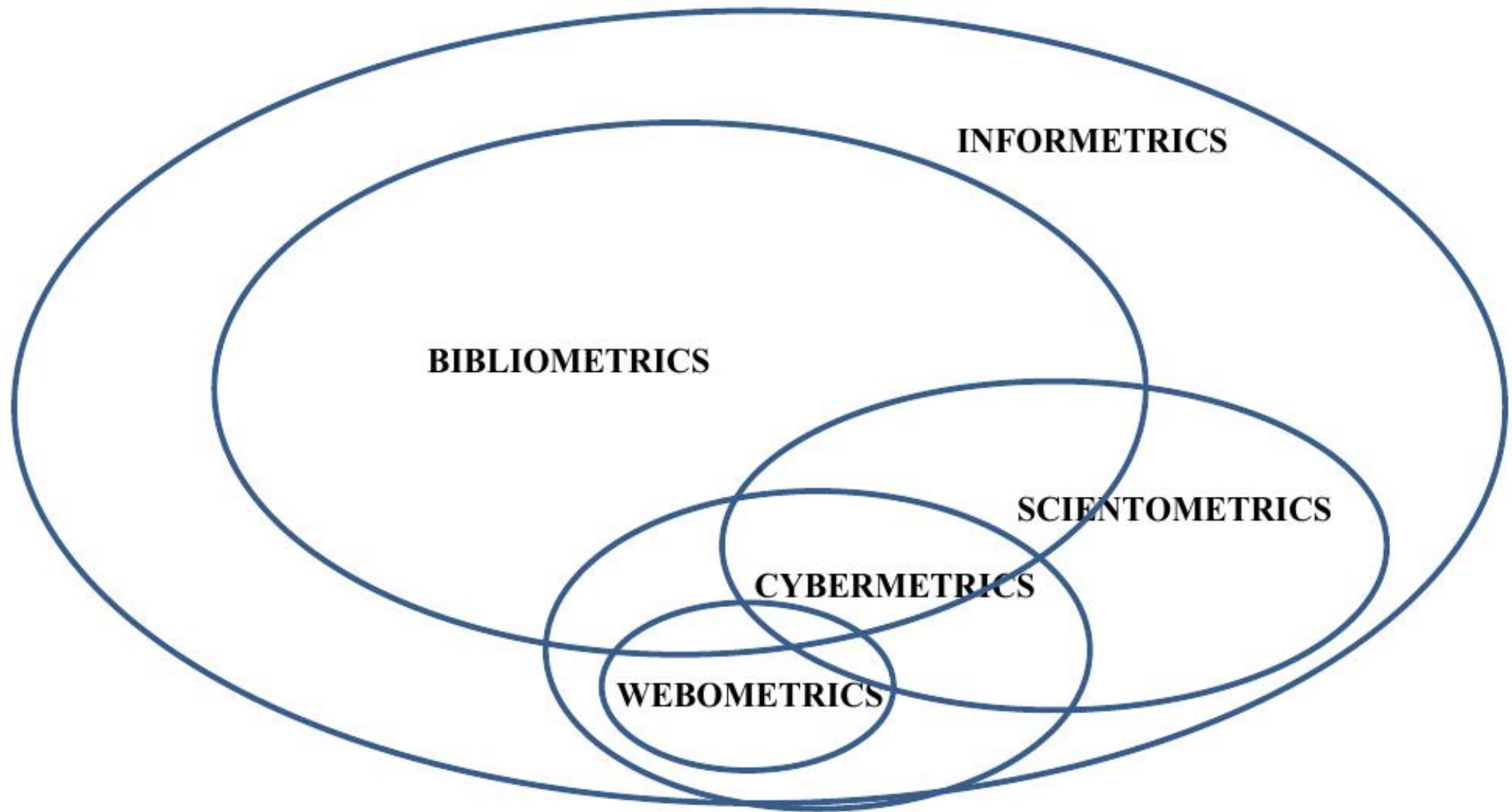


Bibliometria e a avaliação da publicação científica

Gabriel Alves Vieira

Conceituando diferentes “metrias”

- **Informetria:** “The study of the application of mathematical methods to the objects of information science”
 - Mais geral, cobre todos os tipos de informações
- **Bibliometria:** “The application of mathematics and statistical methods to books and other media of communication”
 - Voltado ao estudo de livros/publicações
- **Cientometria:** “the quantitative methods of the research on the development of science as an informational process”
 - Visa avaliar a pesquisa científica.
 - Grande foco em citações
 - Citações ligam pessoas, idéias, revistas e instituições
 - Formam uma rede que pode ser analisada quantitativamente



Fonte: Thompson, 2015

Leis bibliométricas

- Lei de Lotka (Alfred D. Lotka, 192X)
 - Frequência de publicação por autor em um dado campo
 - “O número de autores que fazem 'n' contribuições é aproximadamente $1/n^2$ daqueles que fazem apenas uma contribuição”
 - “A proporção de autores com 1 contribuição é de aproximadamente 60%”
 - 2 contribuições: 15% ($1/2^2 \times 60$)
 - 3 contribuições: 7% ($1/3^2 \times 60$)
 - 10 contribuições: 0,6% ($1/10^2 \times 60$)
 - (Price?) Poucos pesquisadores - Maior parte da publicação
 - Poucos pesquisadores - Muitas publicações
 - Distribuição assimétrica das publicações
 - Maior parte das contribuições feitas por poucos pesquisadores
- Oppenheimer (1986), por exemplo, afirma que "deve se enfatizar que a Lei de Lotka têm sido testada em muitas coleções de dados, porém o ajuste nem sempre tem sido bom"

Leis bibliométricas

- Lei de Bradford (
 - Distribuição das publicações entre periódicos de uma disciplina
 - Lei de dispersão de Bradford
 - Ao ranquear as revistas pelo numero de artigos de uma determinada área, vemos que eles tendem a se dispersar em um número cada vez maior de revistas
 - Zonas de bradford - cada uma com 1/3 dos artigos:
 - Zona 1 (Core): Um pequeno número de revistas (C) publica cerca de 1/3 de todos os artigos de um campo.
 - Zona 2: Um número maior de revistas ($N \times C$) publica outro 1/3
 - Zona 3: Um número ainda maior de revistas ($N \times N \times C$) publica o 1/3 restante
 - Relação do core com as zonas é $1:N:N^2$
 - N = Coeficiente de Bradford (varia de acordo com a área)
 - Se $C = 10$ e $N = 4$:
 - Core: 10; Zona 2: 40; Zona 3: 160

Science Citation Index

- Proposto em 1955 - Eugene Garfield
 - Inicialmente: Sistema de recuperação de citações/literatura

Citation index entry

11123s-687_____

464-9789 (R)

869-3366 (R)

1105-9876 (A)

1123-4432 (R)

a11,123-0752 (O)

-0779 (O)

-7264 (O)

-7331 (O)

-7385 (O)

-0866 (O)

-8221 (O)

-9158 (O)

-9497 (O)

-9529 (O)

1. Williams RH. Thyroid & adrenal interrelations. 1947;7:52-57.
2. Venning EH. Glycogenic corticoids. 1947;7:79-101.
3. Forbes *et al.* 17-Ketosteroids in trauma and disease. 1947;7:264-288.
4. Talbot *et al.* Excretion of 11-oxycorticosteroids. 1947;7:331-350.
5. del Castillo EB *et al.* Syndrome of rudimentary ovaries. 1947;7:385-422.
6. Forsham PH *et al.* Pituitary adrenocorticotropin. 1948;8:15-66.
7. Pincus G *et al.* Rhythm in biped excretion. 1948;8:221-226.
8. LeCompte PM. Width of adrenal cortex in lymphatic leukemia. 1949;9:158-162.
9. Wolfson WQ. 17-Ketosteroids in gout. 1949;9:497-513.
10. Stein HJ *et al.* Hormonal response to heat and cold. 1949;9:529-547.
11. Davis ME. Eosinophils in pregnancy & labor. 1949;9:714-724.
12. Conn JW. Na and Cl of sweat as cortical index. 1950;10:12-23.
13. Recant L *et al.* Effect of epinephrine on eosinophils. 1950;10:187-229.
14. McArthur JW *et al.* Urinary excretion of corticosteroids in diabetic acidosis. 1950;10:307-312.

Eugene Garfield (1925-2017)

- 1955 - Science Citation Index (SCI)
 - “Quem citou o artigo X”?
 - Inicialmente: Sistema de recuperação de citações
 - Primórdio dos bancos de dados de citação modernas
 - Problema - quantidade de informação (1955)
 - 50000 periódicos
 - 1 a 3 milhões de novos artigos por ano
 - Seleção de periódicos mais relevantes (“Core” - Bradford)
 - Cobertura < 100% : Perda de informação - databases atuais
- Recuperação de citações para:
 - Artigos
 - Revistas

Eugene Garfield (1925-2017)

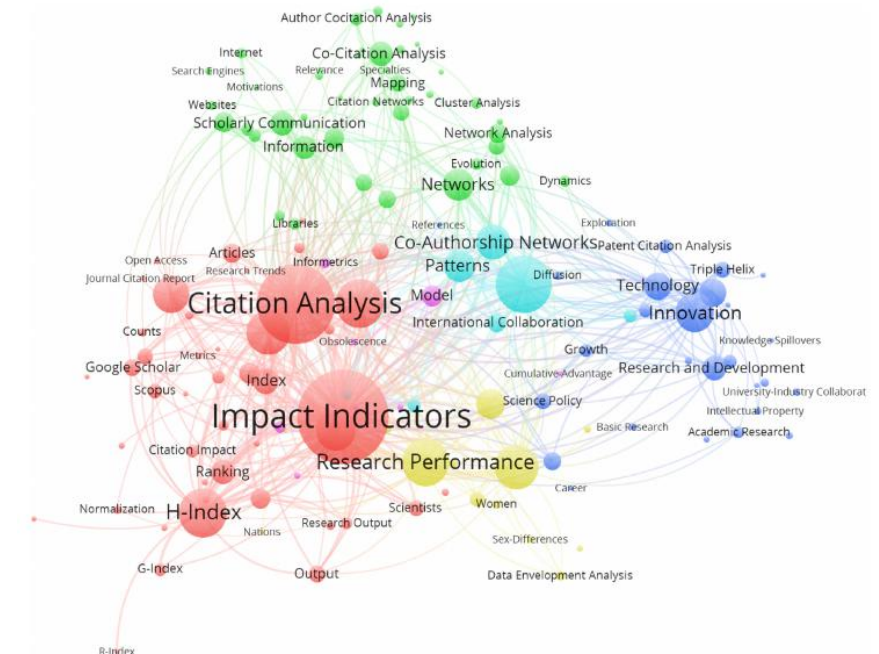
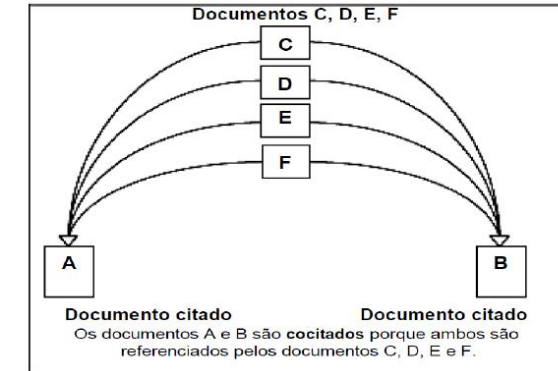
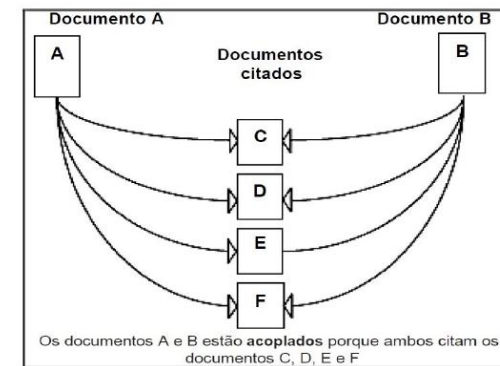
- 1956 - Institute for Scientific information (ISI)
 - Fornecer serviços/informações cientométricas
 - Dois principais produtos atualmente:
 1. Web of Science (WoS) - 1997
 - Banco de dados de citações
 - Combinação de diferentes Índices de Citação
 2. Journal Citation Reports (JCR) - 1976
 - Publicação anual
 - Estatística descritiva sobre a publicação científica
 - Diversos indicadores cientométricos
 - **Journal Impact Factor (JIF) ou Fator de Impacto (FI)**

Citation Indexing Databases

- Web of Science (ISI) e Scopus (Elsevier)
 - Databases pagas
 - Escolha de revistas a serem indexadas
 - Cobertura variável dependendo do campo
 - Boa cobertura para ciências naturais
 - Moderada para ciências sociais
 - Ruim para humanas/artes
- Google Scholar
 - Gratuita
 - Vasculha a Web por documentos com citações
 - Cobertura bem maior
 - Qualidade da informação de citação é menor

Disponibilidade de dados cientométricos

- Similaridade semântica
 - Acoplamento bibliográfico
 - Co-citação
- História da ciência
 - Papers mais relevantes para o desenvolvimento de uma área
 - HistCite (Garfield, 2004)
- Estrutura intelectual
 - Tópicos mais discutidos
 - Co-ocorrência de palavras
- Avaliar a produção científica
 - Indicadores cientométricos (métricas)



Indicadores

- Manuseio dos dados de citação
 - Vários indicadores
- As próprias databases costumam fornecer dados cientométricos

Science Citation Index

- Implementado em 1963
- Permitiu acessar o network estabelecido por citações

SCI - JCR

- Começa a ser usado em avaliação

Indicadores bibliométricos (Métricas)

Métricas vs. *peer review*

- Aumento da produção científica
- Peer-review mais dispendioso

- Maior incorporação das métricas na avaliação
- País
- Instituição
- Departamento
- Laboratório
- Pesquisador

- Contratação, financiamento...

- * Métricas vs peer-review: quadro comparativo
- | Peer review | Métricas |
- | Qualitativo | Quantitativo |

RAE

- Grande evento de peer-review
- Determinação do financiamento na Inglaterra
- Extremamente criticado
- Muito caro
- Estudos mostram correlação entre índices e resultados do RAE
- Será que o peer-review fora das revistas está morto?

Butler, 2007

- Abordagem mista
- Ambos possuem falhas, e se complementam
- Os dois possuírem correlação em várias áreas serve como possibilidade de refinamento da avaliação
- Se eles divergirem, os avaliadores devem discutir mais a fundo
- Humanas - métricas auxiliam peer-review, mas não o substituem \parencite{abramo2011}

Avaliação no Brasil

- Capes
 - Avaliação dos programas de pós-graduação
- Qualis Periódicos
 - Divisão da produção em 49 áreas [[<https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/sobre-a-avaliacao/areas-avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao>][Sobre as áreas de avaliação — Português (Brasil)]]
 - Capes estabelece princípios gerais de avaliação
 - Um comitê para cada área
 - Ajustes nos critérios e indicadores usados para clasificar periódicos em estratos (A1-2, B1-5, C)
 - Lista de classificação dos periódicos - atualizada anualmente
- \cite{deoliveira2017}:
 - 29 áreas - FI como *principal definidor* da classificação
- Periodicos multidisciplinares
 - Bem avaliados em uma área, mal avaliados em outra.
 - Pesquisador publica fora da área da sua PG é prejudicado.

Avaliação no Brasil

- Reformulação: Qualis Referência \cite{perez2020}
- Ainda em debate
- Visa criar um Qualis único, válido para todas as áreas
- Fortemente baseado em métricas para definir a posição dos periódicos nos estratos
 - Scopus (CiteScore)
 - WoS (FI)
 - Google Scholar (h-index) - em menor nível

\cite{mugnaini2019}

- - Não, pois o scopus + WoS pega só 30% da produção
- - Ao contrário, ele força uma modificação do padrão de publicação

- Qualis visa avaliar os programas de pós-graduação com base na qualidade dos veículos usados para sua produção intelectual, não o pesquisador
\parencite{barata2016}
 - Parte importante da definição da nota do programa
 - Guia ações e políticas - Alocação de recursos
 - Efeitos diretos sobre carreira de professores/alunos

- Periódicos brasileiros:
- Menos citações que os internacionais
- Usar a mesma métrica: revistas brasileiras nos estratos inferiores (menos atrativas) - várias consequências:
- Pesquisadores teriam que alinhar suas pesquisas com os interesses internacionais, evitando questões locais (e por vezes cruciais para nosso país)
- Veículos brasileiros, que permitiriam a comunicação dessas questões locais, iriam diminuir
- Maior competição (todos almejando as revistas internacionais)
- Autores e programas já inseridos internacionalmente seriam privilegiados (Efeito Mateus)
- Particularmente problemático para áreas como as ciências sociais, q publicam localmente.

Problemas da metrização exacerbada da avaliação

- - Mudança do comportamento dos pesquisadores
 - + (Ok, qqr avaliação muda o comportamento, mas como o peer-review é mais qualitativo, isso não é tão pronunciado, pq ele não deixa claro o que vc deve fazer para se adaptar a ele. As métricas deixam claro: publicar em revistas de alto impacto é um exemplo. Publicar muito (h-index), é outro)
 - + Minar as idéias originais
 - + Maior foco em periódicos internacionais de alto impacto
- - Impacto na integridade científica
 - + Evidência anedótica
- - Problemas a nível pessoal
 - + Produtivismo e competição exacerbada
 - + Depressão, burnout

* \cite{demeis2003}

Aumento da produção científica nacional

- - Diminuição do financiamento
- - Aumento da competitividade
- + PROFIX:
 - - Jovens pesquisadores
 - - 1154 candidatos para 100 bolsas
- + Bolsas do CNPq:
 - - Seção: bioquímica, biofísica, fisiologia, farmacologia e neurociências
 - - 437 inscrições de projetos, 267 aprovados por mérito científico
 - - Recursos para o financiamento de apenas 20 projetos
- - Cenário de distorção cultural
- + Cientometria prevalece sobre o conhecimento (demeis et al. 2003b)
- - PROFIX e CNPq - Principal critério:
 - + Background científico dos candidatos: Número de publicações e o impacto das revistas onde foram publicados.
- + Sofrimento mental é o preço pago pela escassez de recursos
- - Cobrança e competição exacerbadas
- - Qual o impacto dessa situação para os indivíduos?

Você é o que vc publica

- “He [the thesis advisor] doesn’t care about my thesis. He believes that a thesis is the consequence of good work and good work means papers published in good journals”
- “What we hear is that you are worth what you publish... the currency in this arena is publications”

Submissão do paper

- - “My major concern was to publish, to be recognized... it was a kind of self-affirmation, so I could tell them, ‘Look, I am good!’”;
- - “When the journal does not accept, you feel as if it is not only your paper, but you yourself that is rejected... They look at you as if you do not deserve to be there... it is a very bad feeling!”;

Insegurança sobre o financiamento e cobrança

- - “If you stop publishing, you lose your grant... You are ejected from the system, it doesn’t matter what you did in the past - it only matters what you have done in the last 2 to 3 years”
- - “At times I feel so anxious... you must complete your thesis in a short period of time, you have an advisor who guides you but at the same time continuously demands results, because we live in a system that constantly demands more and more from the advisor, and so it goes on down the line, in a cascade...”

- Ritos de passagem
- - Morte, transição e renascimento
- - Transição - Período de incertezas e ansiedade
- + Trajetoria científica como uma transição constante
- - Continuar provando sua capacidade
- - Exclusão do sistema

- ** Burnout
- - Exaustão emocional e mental
- - Prejudica tanto o desempenho no trabalho como a saúde
- + Dores de cabeça, hipertensão, ansiedade e depressão
- - Abuso de álcool/drogas
- - Deterioração das relações com família/amigos

- ** Futuro cenário
- - Perda do interesse na carreira científica
- - Possível declínio da ciência brasileira

Figure 1: Words that researchers would use to describe research culture

Survey, n = 2839 – research community, UK and international.



Fonte: Wellcome Trust, 2020

Manifestos

- - Várias iniciativas/guidelines surgiram para lidar com o mal uso das métricas nos sistemas de avaliação da política científica
- + San Francisco Declaration on Research Assessment (DORA) - 2013
- + Leiden Manifesto - 2015
- + Metric Tide - 2015
- + Hong Kong Principles - 2019

- * DORA
 - - Um dos mais influentes
 - - Site - assinaturas:
 - - XXXX pessoas, XXXX organizações
 - - Recomendações para pesquisadores, instituições, agências de fomento

Recomendações DORA

- Principal:
- Não usar métricas a nível de periódico (como o fator de impacto) para avaliar pessoas.

Recomendações DORA

- ** Agências de financiamento/instituições
 - - For the purposes of research assessment, consider the value and impact of all research outputs (including datasets and software) in addition to research publications, and consider a broad range of impact measures including qualitative indicators of research impact, such as influence on policy and practice.
- ** Editoras
 - - Make available a range of article-level metrics to encourage a shift toward assessment based on the scientific content of an article rather than publication metrics of the journal in which it was published
- ** Organizações que provém métricas
 - - Be open and transparent by providing data and methods used to calculate all metrics.
- ** Pesquisadores
 - - Challenge research assessment practices that rely inappropriately on Journal Impact Factors and promote and teach best practice that focuses on the value and influence of specific research outputs.

Avanços

- - Funding organizations in Europe (EMBO, Wellcome Trust, others), the United States (National Institutes of Health [NIH], National Science Foundation), and around the world (Australia, Canada, and others) have instituted, strengthened, and/or made more explicit their guidelines to curtail the use of JIFs and to allow researchers to articulate the significance of their own work, through selected and annotated bibliographies.
- - Scientific societies, such as EMBO and ASCB, are using JIF-independent mechanisms to evaluate potential awardees at the junior and senior levels.
- - Awareness:
 - + Nobel laureates (Schekman, 2013; Nobel Prize, 2017) and bloggers are speaking out against JIF, encouraging scientists, as articulated by Bruce Beutler, “to publish as high as is practical, don’t waste a lot of time on repeated attempts to get in the top tier.”
 - + International forums are taking place to discuss research assessment and the utility and impact of bibliometrics
- - DORA’s request of Thomson Reuters, the developer of JIF, to make their data more available and transparent has, in part, been answered (van Noorden, 2014), as the Web of Science (currently administered by Clarivate Analytics), now allows data to be directly downloaded from their site to Excel spreadsheets for independent analysis (see Figure 1).
- - The launch and success of bioRxiv, and other preprint servers, together with their acceptance of this practice by almost all journals, is enabling more rapid and efficient communication of results. Indeed, I have relied on the availability of bioRxiv preprints to make positive decisions in hiring (as a department chairman), in funding (as a grant referee), and as an external referee for tenure decisions.
- - Olhar \parencite{hatch2020}
- - Link para assinar o DORA: <https://sfdora.org/sign/>

Conclusão e perspectivas

- - A cientometria é essencial para estudar a prática da ciência
- - Entretanto, um (mal) uso exacerbado de indicadores para avaliar a produção científica molda a dinâmica que a cientometria se propõe a estudar.
 - + Produtivismo, individualismo e competitividade
 - + Práticas questionáveis que minam a ciência aos olhos do público
 - + Ciência como produto em vez de bem público
- - Maior presença de outros outputs científicos em avaliações individuais:
 - + Datasets, Código, Orientações, Eventos (Extensão ou não)
- - Múltiplos inputs (ex: índices clássicos + altmétricos)
 - + Avaliações mais holísticas da produção científica
- - O *mal uso* de qualquer indicador para avaliação invariavelmente terá impactos danosos ao avaliado
- - Temos responsabilidade e voz nesse assunto